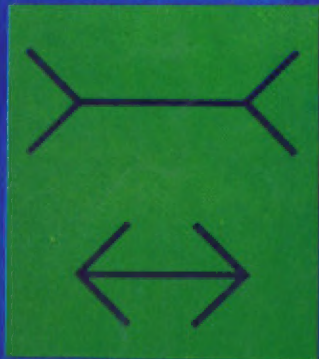
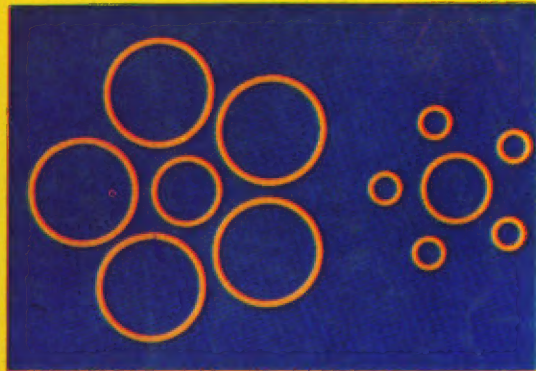


OPTICAL ILLUSIONS

दृष्टि-भ्रम

Sanjeev Garg
And
Amit Garg

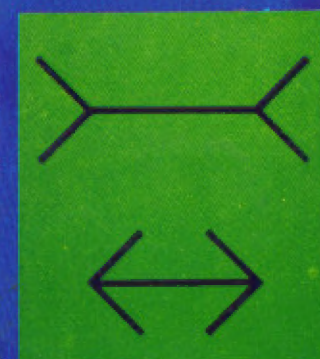
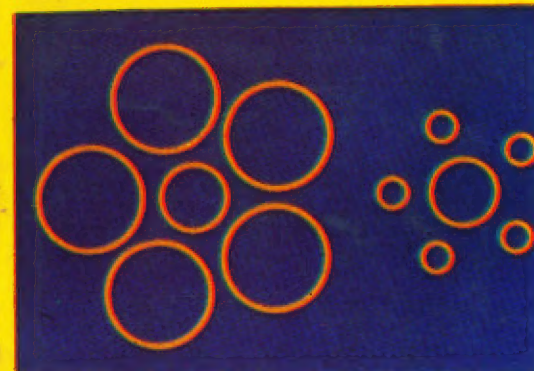


Hi-Tech Publications

OPTICAL ILLUSIONS

दृष्टि-भ्रम

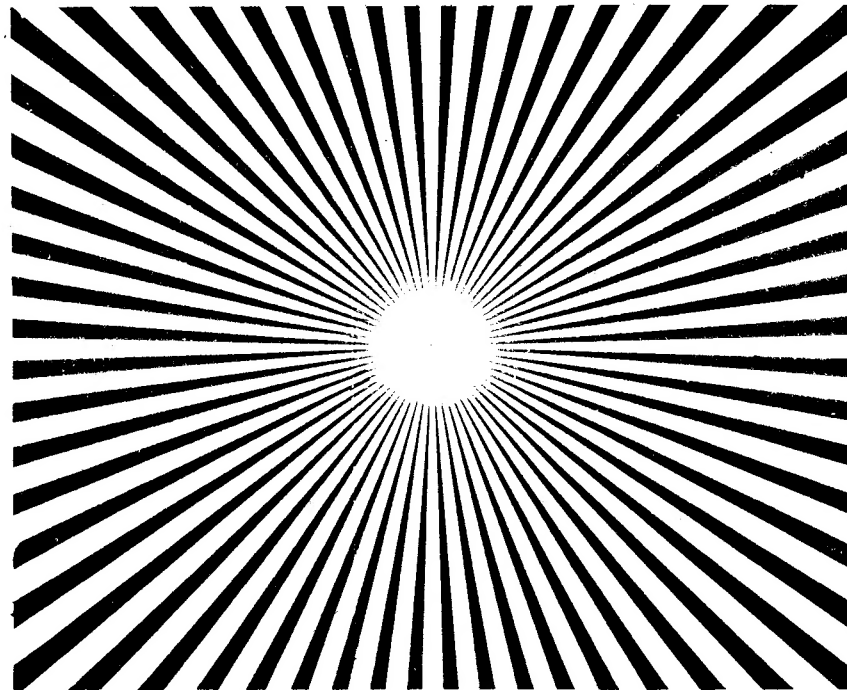
Sanjeev Garg
And
Amit Garg



Hi-Tech Publications

OPTICAL ILLUSIONS

दृष्टि-भ्रम



Sponsored By
J.C. SONI (President)
LCTAS Delhi - 33

OPTICAL ILLUSIONS

दृष्टि-भ्रम

COMPILED BY
SANJEEV GARG & AMIT GARG.

संकलन कर्ता
संजीव गर्ग एवम् अमित गर्ग

Sponsored By
J.C. SONI (President)
LCTAS Delhi - 33



हार्ड-टेक पब्लिकेशन्स
25 डी, कमला नगर दिल्ली - 110007

OPTICAL ILLUSIONS

दृष्टि भ्रम

Compiled by
Sanjeev Garg and Amit Garg.

संकलन कर्ता :
संजीव गर्ग एवम् अमित गर्ग

ISBN : 81-85407-06-1

प्रकाशक : हाई-टैक पब्लिकेशन्स
25-डी, कमला नगर, दिल्ली - 110007

मूल्य : 24.00

प्रथम संस्करण : अक्टूबर 1990

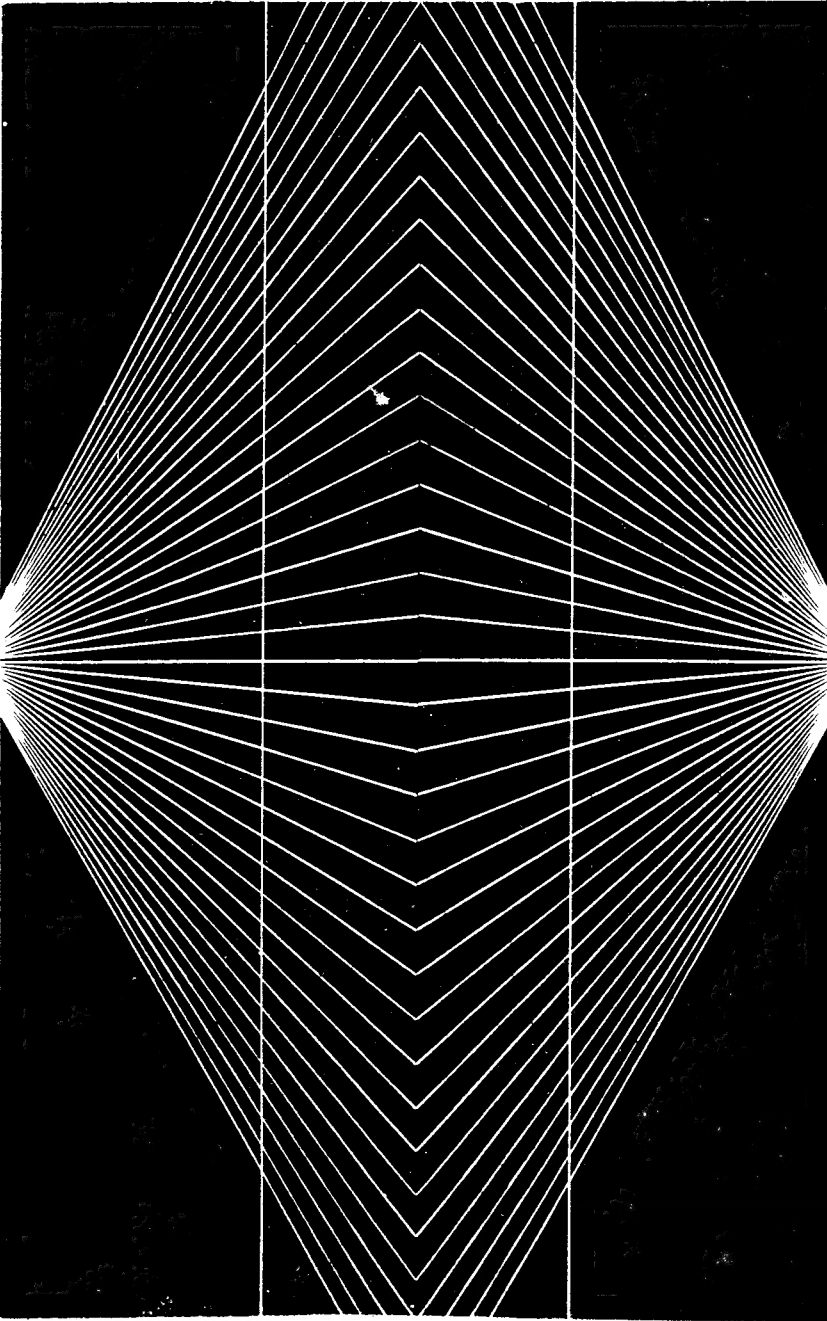
बिक्री केन्द्र : के.पी. पब्लिशर्स डिस्ट्रीब्यूटर्स
4788/23 अन्सारी रोड, दरियागंज
नई दिल्ली - 110007

मुद्रक : के.के. प्रिन्टर्स,
150-डी, कमला नगर, दिल्ली - 110007

CONTENTS

विषय सूची

1. An optical Illusion दृष्टि भ्रम	7
2. Optical Illusions due to Mental Oscillation मस्तिष्क दोलन के कारण पैदा हुये दृष्टि-भ्रम	8
3. Illusions due to Background effect. पृष्ठ भूमि प्रभाव से पैदा होने वाले दृष्टि-भ्रम	17
4. Illusions due to position and Association स्थिति और संगम से पैदा होने वाले दृष्टि-भ्रम	27
5. Illusions due to angles कोणों से पैदा हुये दृष्टि भ्रम	35
6. Illusions due to shape आकृति के कारण दृष्टि भ्रम	43
7. Illusions due to mental perception मानसिक वस्तु बोध द्वारा दृष्टि भ्रम	49
8. Illusions due to irradiation चमक या दीप्ति के कारण दृष्टि भ्रम	53
9. Vertical-Horizontal Illusions उर्ध्वाधर और क्षैतिज रेखाओं के भ्रम	56
10. Illusions due to Movement गति के कारण पैदा होने वाले दृष्टि भ्रम	60
11. Strange objects अद्भुत वस्तुयें	62
12. Optical Illusion Experiments दृष्टि-भ्रम सम्बंधी प्रयोग	68



1.

AN OPTICAL ILLUSION

An optical illusion is a false impression in the brain of what eyes are seeing. It is a misleading sensation produced by something that really does not exist. Optical illusions are experienced by every normal person. They are even experienced by pigeons, fish and other animals.

The optical illusions arise due to a variety of causes. The most common illusions involve shape, size, position, association, angle, colour, movement etc. This book presents different types of illusions along with some experiments on illusions which a child can perform.

दृष्टि-भ्रम

मस्तिष्क में किसी दृश्य की भ्रान्तिपूर्ण अनुभूति को दृष्टि-भ्रम कहते हैं। इस भ्रम में वस्तु तो होती है परंतु किसी कारणवश हमारी आंखें उसे किसी दूसरे ही रूप में देखती हैं। दृष्टि-भ्रम का सभी सामान्य व्यक्तियों को कभी न कभी अवश्य अनुभव होता है। कबूतरों, मछलियों और दूसरे जानवरों को भी दृष्टि-भ्रम होते हुये देखा गया है।

दृष्टि-भ्रम कई कारणों से होता है। अधिकांश भ्रम आकार, रूप, स्थिति, कोण, रंग, गति आदि से पैदा होते हैं। इस पुस्तक में विभिन्न प्रकार के दृष्टि-भ्रम और उनसे सम्बन्धित प्रयोग दिये गये हैं। ये प्रयोग बच्चे स्वयम् कर सकते हैं।

2.

OPTICAL ILLUSIONS DUE TO MENTAL OSCILLATION

In this type of illusion vision is influenced by the mind out of the two alternatives. One sees only one alternative at a time. Just by blinking the eyes one can see the other alternative. Here are some examples of this type of illusions.

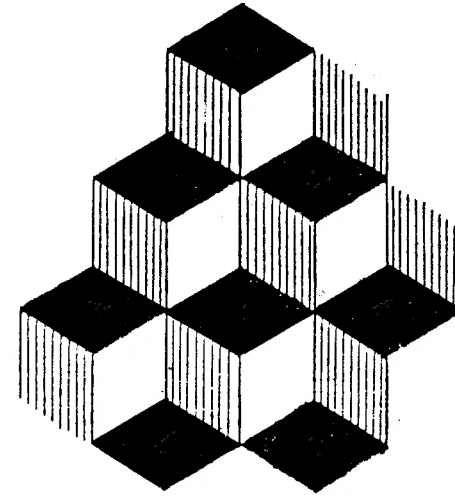
मस्तिष्क दोलन के कारण पैदा हुये दृष्टि-भ्रम

इस प्रकार के भ्रम में दृष्टि पर मस्तिष्क का प्रभाव पड़ता है। एक ही चित्र के दो पहलुओं में से व्यक्ति एक साथ में केवल एक ही पहलू देख पाता है। आंख झपकने पर उसे चित्र का दूसरा पहलू दिखाई देने लगता है। इस प्रकार के दृष्टि-भ्रमों के कुछ उदाहरण यहां दिये गये हैं।

2.1 ILLUSION OF CUBES

How do you see the black areas of the these cubes— as the tops or bottoms?

Black areas of the cubes are sometimes seen as the tops and sometimes as bottoms.



2.1 घनों का भ्रम

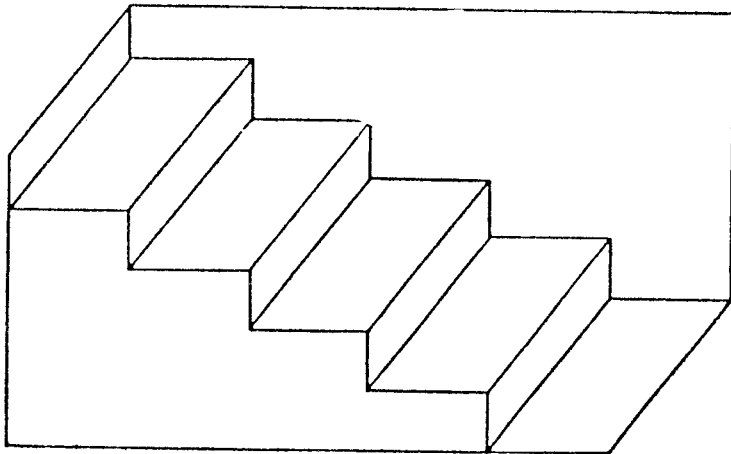
इन घनों का काला क्षेत्र तुम्हें कौनसा भाग दिखता है— ऊपर का या तली का।

घनों के काले क्षेत्र कभी ऊपरी भाग के रूप में तो कभी तली के रूप में दिखाई देते हैं।

2.2 ILLUSION OF STAIRS

Which way you can climb these stairs— from above or from below?

You can climb these stairs from both sides.



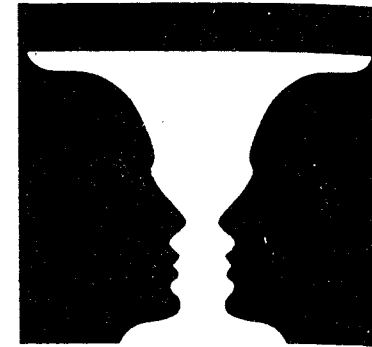
2.2 सीढ़ियों का भ्रम

इन सीढ़ियों को तुम किधर से चढ़ सकते हो— ऊपर से या नीचे से ?
तुम इन सीढ़ियों पर दोनों ओर से चढ़ सकते हो।

2.3 ILLUSION OF VASE AND TWO FACES

What do you see in this picture— a vase or two faces?

Both. When you concentrate on black portion you see two faces, but when you concentrate on white portion you see a vase.



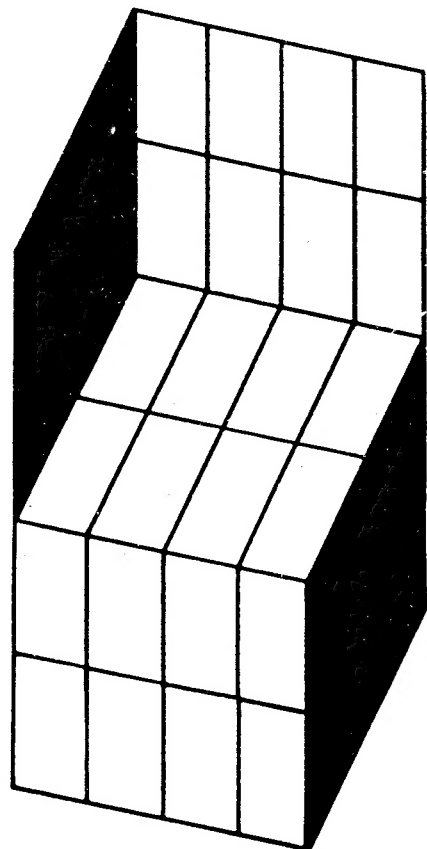
2.3 फूलदान और दो चेहरों का भ्रम

इस चित्र में तुम क्या देखते हो— फूलदान या दो चेहरे ?
दोनों, काले क्षेत्र को ध्यान से देखने पर दो चेहरे दिखते हैं परन्तु सफेद क्षेत्र को ध्यान से देखने पर फूलदान दिखता है।

2.4 ILLUSION OF UP AND DOWN

Are you seeing this strange figure from above or below?

On seeing this figure, you feel you are seeing it from above at one moment and from below at the next.



2.4 ऊपर नीचे का भ्रम

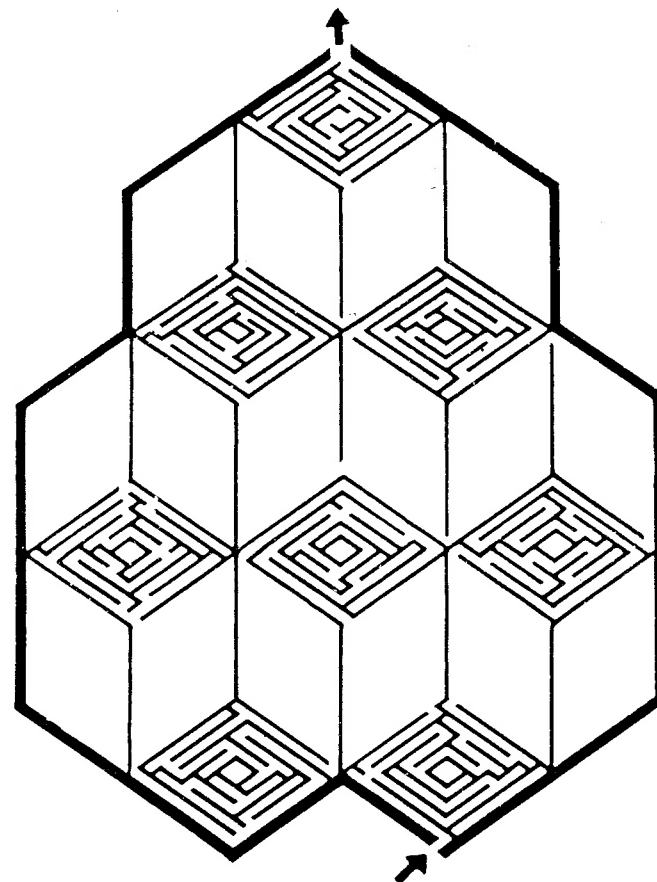
इस विचित्र चित्र को तुम ऊपर से देख रहे हो या नीचे से?

इस चित्र को देखते समय ऐसा आभास होता है कि कभी हम इसे ऊपर से देख रहे हैं तो कभी नीचे से।

2.5 ILLUSION OF COUNTING

How many cubes can you count in this figure ?

It will be 6 if you see the shaded part as the top of each cube, but it becomes 7 if you look the shaded part as the bottom of each cube.



2.5 गिनती का भ्रम

इस चित्र में तुम कितने घन गिन सकते हो ?

आरेखित भाग के प्रत्येक घन का ऊपरी भाग देखने पर इनकी संख्या 6 लगती है लेकिन आरेखित भाग को तली के रूप में देखने पर यह संख्या 7 हो जाती है।

2.6 ILLUSION OF 13 AND B

What do you see at the centre of this figure?

If you perceive the figure horizontally you will see the letter B but if you see it vertically you will see it as the number 13.



2.6 13 और B का भ्रम

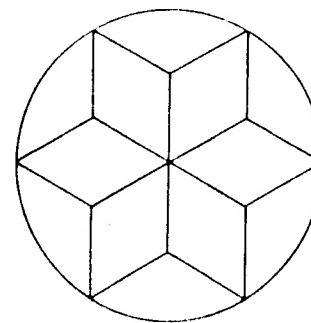
इस चित्र के मध्य में तुम क्या देखते हो ?

चित्र को बायें से दायें की ओर देखने पर मध्य में अक्षर B दिखाई देता है लेकिन ऊपर से नीचे की ओर देखने पर 13 की संख्या दिखाई देती है।

2.7 ILLUSION OF CUBES AND DIAMONDS

What do you see inside the circle? Do you see six diamonds forming a star or three cubes?

We see both. Sometimes mind perceives six diamonds forming a flat star and sometimes it perceives three cubes in depth.



2.7 सितारों और घनों का दृष्टि भ्रम

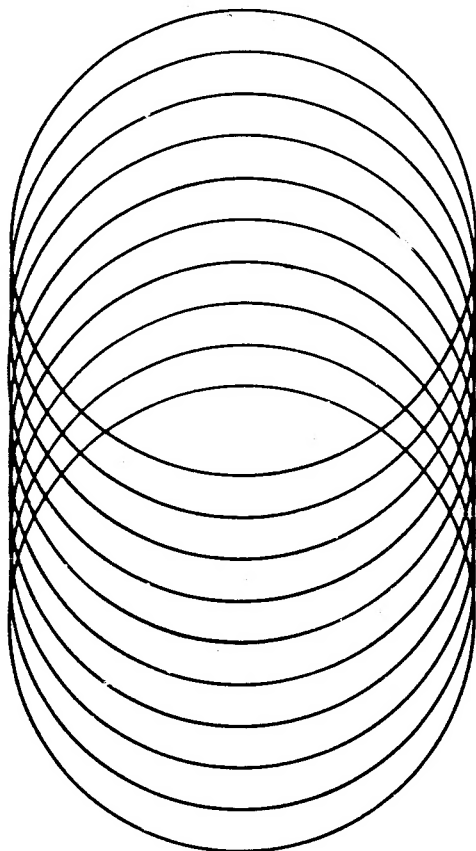
वृत्त में दिये चित्र में तुम क्या देखते हो ? क्या तुम्हें छः कोनों से बना सितारा दिखता है या तीन घन।

हमें दोनों ही वस्तुयें दिखती हैं। कभी हमें एक सितारा दिखाई देता है तो कभी तीन घन।

2.8 ILLUSION OF A TUBE

Are you looking this unusual tube from up or down?

Looking at the tube for about a minute, sometimes you will feel you are seeing through it from the top and sometimes from the bottom.



2.8 नली का भ्रम

इस विचित्र नली को तुम ऊपर से देख रहे हो या नीचे से?

नली को लगभग एक मिनट तक देखने पर कभी तो ऐसा लगता है कि तुम इसे ऊपर से देख रहे हो और कभी ऐसा लगता है जैसे नीचे से देख रहे हो।

3.

ILLUSIONS DUE TO BACKGROUND EFFECT

Certain illusions are caused due to background effect on the mind. The viewer's mind is influenced by the impact of background. Here are some examples of such illusions.

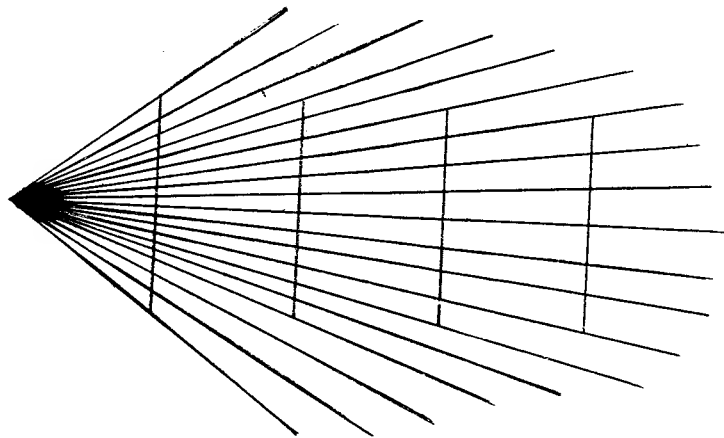
पृष्ठ भूमि प्रभाव से पैदा होने वाले दृष्टि-भ्रम

कुछ दृष्टि-भ्रम पृष्ठ भूमि के प्रभाव से पैदा हो जाते हैं। देखने वाले का मस्तिष्क पृष्ठ भूमि से प्रभावित हो जाता है और जो कुछ वह देखता है वास्तव में वह ऐसा नहीं होता है। इस प्रकार के दृष्टि-भ्रमों के कुछ उदाहरण यहां दिये गये हैं।

3.1 ILLUSION OF VERTICAL LINES

In the given figure which vertical line appears longer and why?

All vertical lines are of equal length. As the cross lines converge, the vertical lines seem longer.



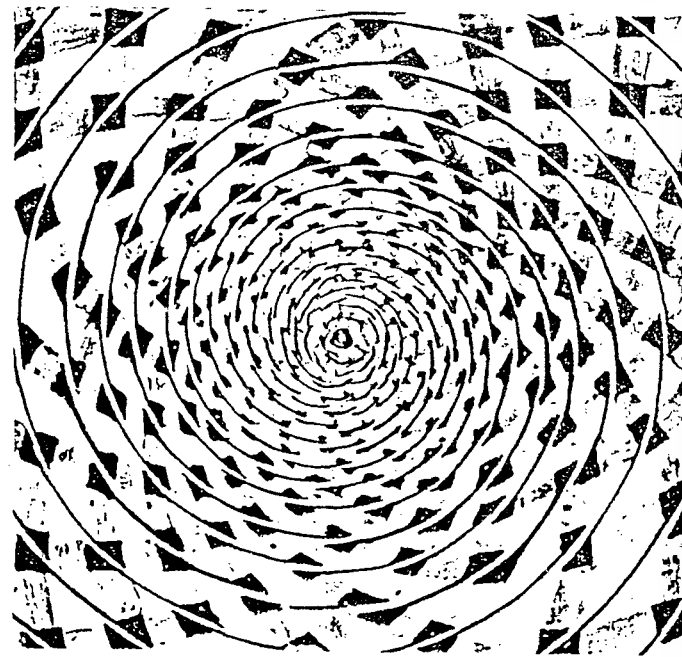
3.1 उर्ध्वाधर रेखाओं का दृष्टि भ्रम

दिये हुये चित्र में कौन सी उर्ध्वाधर रेखा लम्बी दिखती है और क्यों? सभी उर्ध्वाधर रेखाओं की लम्बाई समान है लेकिन जैसे जैसे पृष्ठ भूमि में झुकी रेखायें एक बिन्दु की ओर केन्द्रित होती जाती हैं उर्ध्वाधर रेखाओं की लम्बाई बढ़ती जाती है।

3.2 ILLUSION OF SPIRAL

In the given figure what do you see— concentric circles or spirals?

The figure gives the illusion of spirals due to the background effect but in reality it consists of concentric circles.



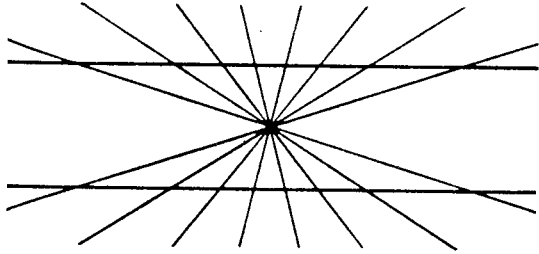
3.2 सर्पिल चक्र का दृष्टि-भ्रम

दिये हुये चित्र में तुम क्या देखते हो— सकेन्द्री वृत्त या सर्पिल चक्र? पृष्ठ भूमि के प्रभाव के कारण चित्र में सर्पिल चक्र का भ्रम पैदा हो जाता है लेकिन वास्तव में ये सब सकेन्द्री वृत्त हैं।

3.3 ILLUSION OF BEND LINES

Do you see the two horizontal lines parallel or bend?

The two horizontal lines appear markedly curved, but they are perfectly straight parallel lines. The curved appearance is due to the lines in the background. This illusion is called Hering's figure.



3.3 टेढ़ी रेखाओं का भ्रम

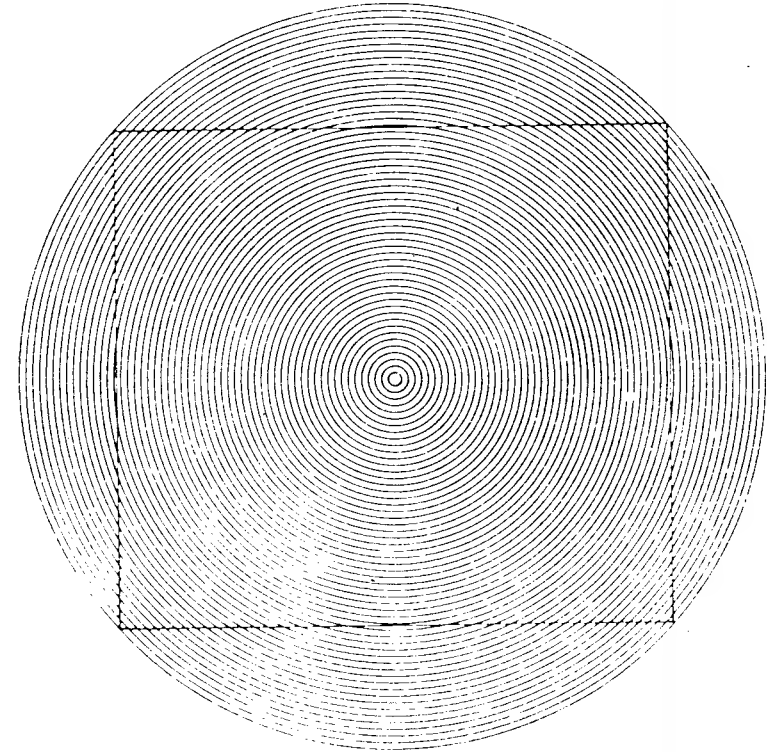
क्या दो क्षैतिज रेखायें तुम्हें समानान्तर दिखती हैं या टेढ़ी ?

दो क्षैतिज रेखायें बाहर की ओर उभरी हुई दिखाई देती हैं लेकिन वास्तव में ये सीधी और समानान्तर हैं। ये रेखायें पृष्ठभूमि में खिंची रेखाओं के प्रभाव से उभरी दिखाई देती हैं। इस भ्रम को हैरिंग का चित्र कहते हैं।

3.4 ILLUSION OF BEND SQUARE

Why does each side of the square bends inwards slightly in the middle?

The square in reality is perfect but because of the background of circles it appears bend inwards in the middle.



3.4 झुके हुये वर्ग का भ्रम

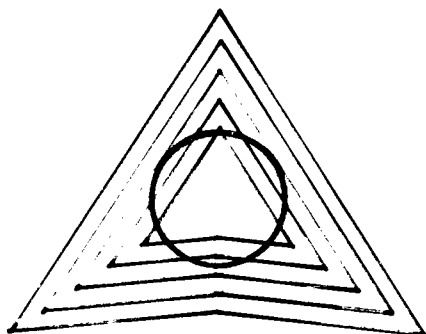
वर्ग की प्रत्येक भुजा मध्य में अन्दर की ओर थोड़ी सी झुकी हुई क्यों दिखती हैं ?

वास्तव में इस वर्ग में कहीं कोई झुकाव नहीं है लेकिन पृष्ठभूमि में बने वृत्तों के कारण वर्ग की भुजायें मध्य से अन्दर की ओर झुकी हुई दिखाई देती हैं।

3.5 ILLUSION OF DISTORTED CIRCLE

Why does the circle appears distorted?

The circle is perfect but appears distorted due to the background effect of regular triangles.



3.5 वक्रता लिये वृत्त का भ्रम

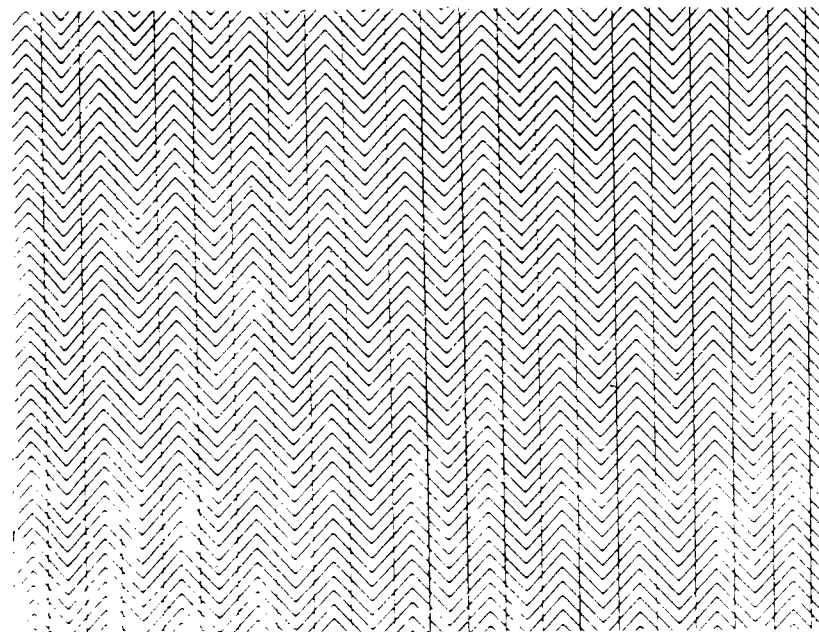
यह वृत्त वक्रता लिये हुये क्यों दिखता है ?

इस वृत्त में कोई वक्रता नहीं है परन्तु पृष्ठभूमि में बने त्रिभुजों के प्रभाव के कारण यह वक्रता लिये हुये दिखता है।

3.6 ILLUSION OF NON-PARALLEL LINES

How many vertical lines in this figure are parallel and straight?

They are all parallel and straight but due to the background effect they appear non-parallel and bend.



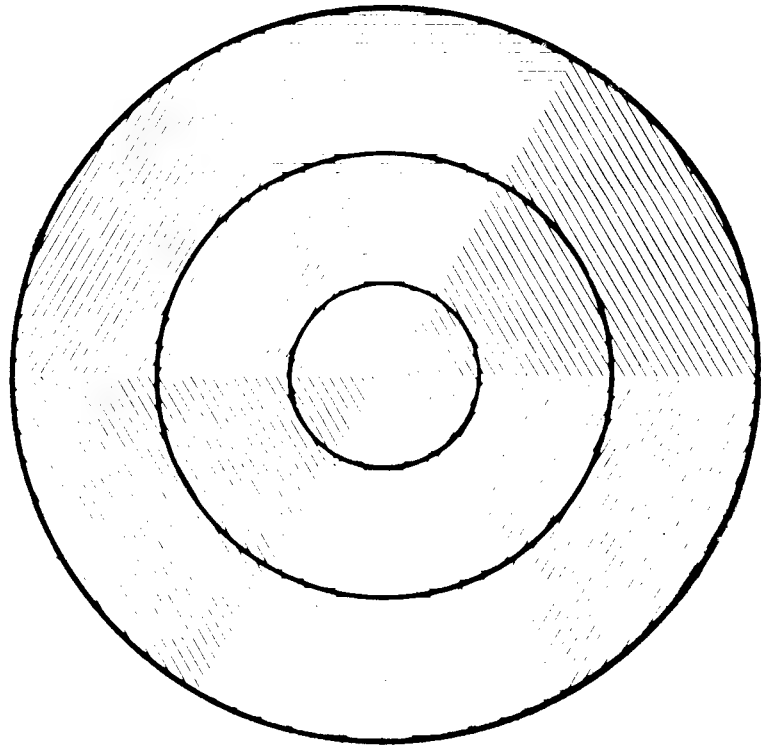
3.6 असमानान्तर रेखाओं का भ्रम

इस चित्र में कितनी उर्ध्वाधर रेखायें सीधी और समानान्तर हैं ?
ये सभी रेखायें सीधी और समानान्तर हैं परन्तु पृष्ठभूमि प्रभाव के कारण टेढ़ी और असमानान्तर दिखाई देती हैं।

3.7 ILLUSION OF CIRCLES

Which of the three circles is a perfect one?

All the three circles are perfect but the background pattern makes these circles seem distorted.



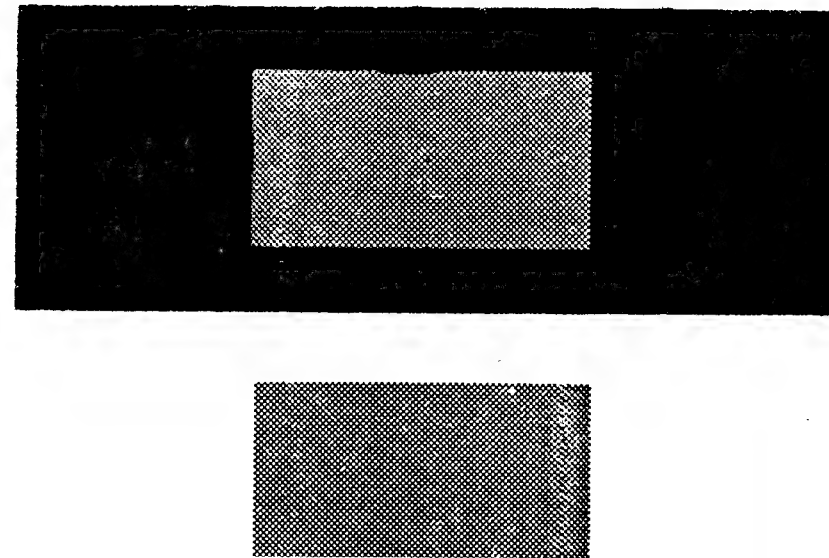
3.7 वृत्तों का भ्रम

इन तीन वृत्तों में कौन सा वृत्त वक्रता लिये हुये नहीं है ?
तीनों ही वृत्तों में कोई वक्रता नहीं है परन्तु पृष्ठभूमि के प्रभाव के कारण ये वृत्त कुछ टेढ़े मेढ़े दिखाई देते हैं।

3.8 ILLUSION OF DARK RECTANGLES

Which of the two grey rectangles is darker?

The bottom rectangle looks darker because it is set against a white background but in fact both are of the same darkness.



3.8 आयतों के कालेपन का भ्रम

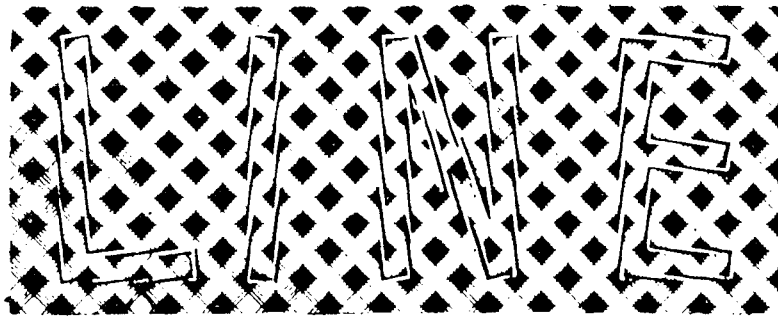
इन दो आयतों में कौन सा आयत अधिक गहरा कालापन लिये हुये है ?

नीचे का आयत श्वेत पृष्ठभूमि के कारण अधिक कालापन लिये दिखाई देता है लेकिन वास्तव में दोनों ही आयतों का कालापन समान है।

3.9 ILLUSION OF INCLINED LETTERS

What do you see in the figure?

The letters LINE appear inclined due to the background effect. In fact they are not inclined but are vertical.



3.9 अक्षरों के झुके होने का भ्रम

इस चित्र में तुम क्या देखते हो ?

LINE शब्द के अक्षर पृष्ठभूमि के प्रभाव के कारण झुके हुए दिखाई देते हैं। वास्तव में ये अक्षर झुके हुए नहीं हैं बल्कि उर्ध्वाधर हैं।

4.

ILLUSIONS DUE TO POSITION AND ASSOCIATION

Certain illusions are caused by position and association. Circles of equal size surrounded by other circles or figures appear unequal.

This is caused due to the association of the surrounding figures. Here are some examples of such illusions which arise due to position and association.

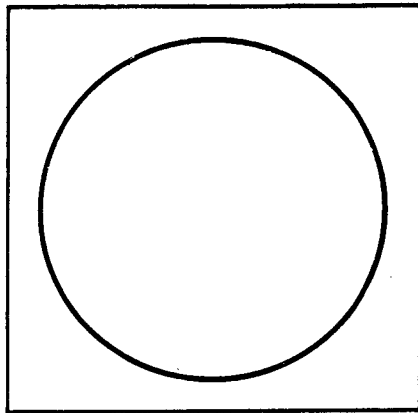
स्थिति और संगम से पैदा होने वाले दृष्टि-भ्रम

वस्तुओं की विशेष स्थिति के कारण भी कुछ दृष्टि भ्रम पैदा हो जाते हैं। इस भ्रम में दूसरी आकृतियों से घिरे हुये समान आकार के वृत्त असमान आकार के प्रतीत होने लगते हैं। ऐसा भ्रम घिराव करने वाली आकृति के कारण होता है। स्थिति और संगम के कारण पैदा होने वाले कुछ भ्रमों के उदाहरण यहां दिये गये हैं।

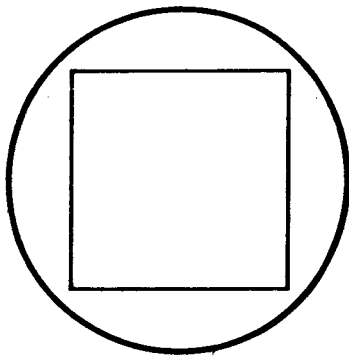
4.1 ILLUSION OF LARGER CIRCLES

Which of the two circles A or B is the larger?

A looks a little larger than B but in fact both circles are of the same size. It is the position that deceive us.



A



B

4.1 वृत्तों के बड़े दिखने का भ्रम

A और B वृत्तों में किसका आकार बड़ा है?

देखने में वृत्त A का आकार B की तुलना में कुछ बड़ा लगता है किन्तु वास्तव में दोनों का आकार समान है। दोनों वृत्तों के आकारों की भिन्नता स्थिति के कारण है।

4.2 ILLUSION OF LONGER LINES

Which of the two thin lines is longer?

Both the lines are of the same lengths but they appear of the different lengths due to the association of thick lines on either side of them.



4.2 रेखायें लम्बी दिखने का भ्रम

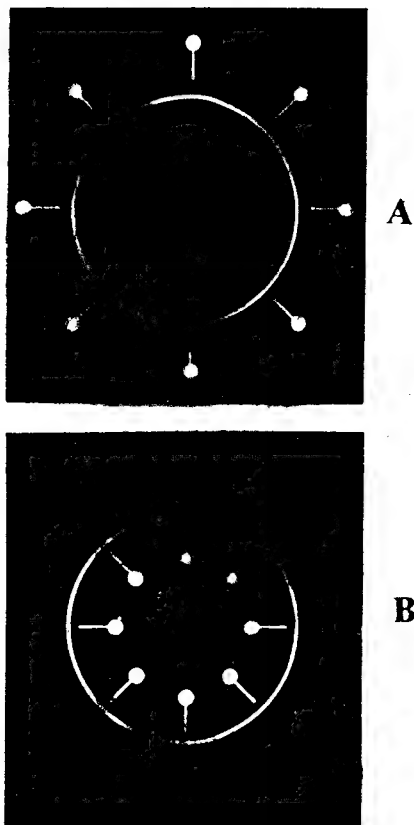
इन दो पतली रेखाओं में कौनसी लम्बी है?

ये दोनों ही रेखायें समान लम्बाई की हैं किन्तु मोटी रेखाओं से घिरी होने के कारण असमान लम्बाइयों की प्रतीत होती हैं।

4.3 ILLUSION OF LARGER CIRCLES

Which of the two circles A or B is larger?

A looks larger than B due to the association of smaller circles outside but in fact both are of the same size.



4.3 बड़े वृत्त दिखने का दृष्टि भ्रम

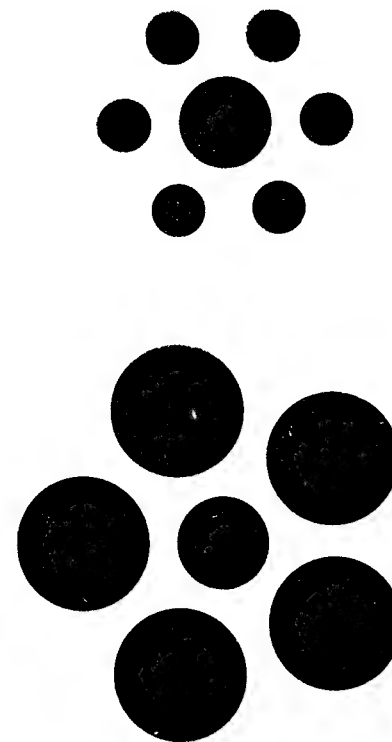
A और B वृत्तों में कौन सा आकार में बड़ा दिखाई देता है?

A वृत्त B से बड़ा दिखाई देता है क्योंकि यह छोटे वृत्तों से घिरा हुआ है लेकिन वास्तविकता यह है कि ये दोनों ही वृत्त समान आकार के हैं।

4.4 ONE MORE ILLUSION OF CIRCLES

Which of the two centre circles is bigger?

Both are of the same size but the top one appears bigger as it is surrounded by smaller circles.



4.4 वृत्तों का एक और भ्रम

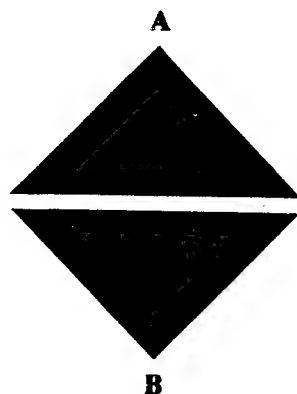
मध्य के वृत्तों में कौनसा बड़ा है?

दोनों ही वृत्त समान आकार के हैं परंतु ऊपर का वृत्त बड़ा दिखाई देता है क्योंकि यह चारों ओर से छोटे वृत्तों द्वारा घिरा हुआ है।

4.5 ILLUSION OF NEARNESS

Is B nearer to A or nearer to C?

B looks nearer to A but the distance between A and B is the same as between B and C.



4.5 नजदीकी का दृष्टि भ्रम

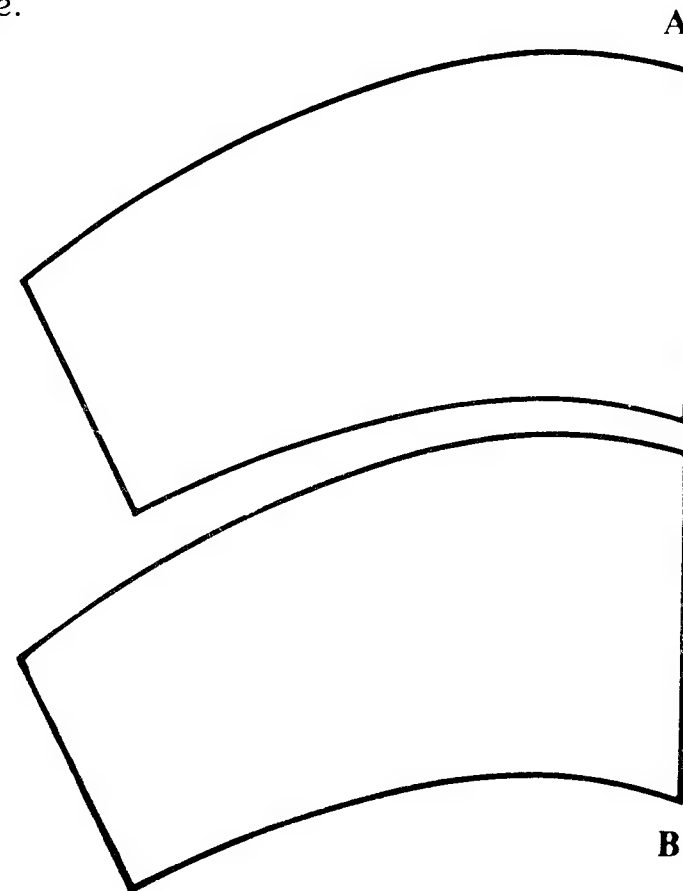
A और C में B किसके नजदीक है?

B देखने में A के पास दिखता है किन्तु A और B के बीच की दूरी उतनी ही है जितनी B और C के बीच की दूरी।

4.6 ILLUSION OF BIGGER

Which is bigger A or B?

B appears bigger than A but both are of the same size.



4.6 बड़े होने का भ्रम

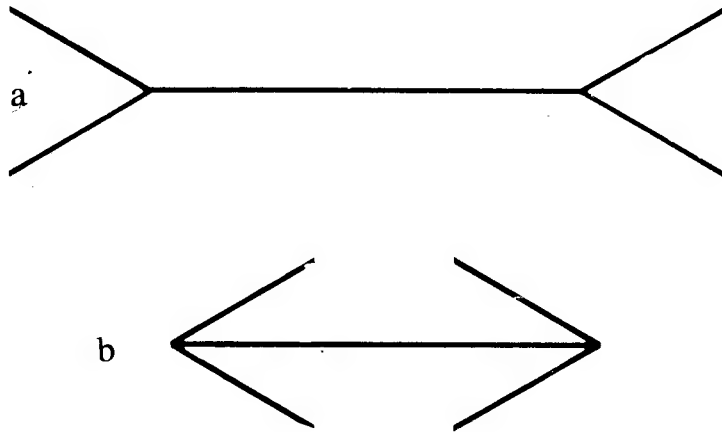
A और B में कौनसा बड़ा है?

A की तुलना B बड़ा दिखाई देता है लेकिन दोनों का आकार एक जैसा है।

4.7 MULLER LYER ILLUSION

Which of the two lines a or b is longer?

Both the horizontal lines a and b are of the same length but the one with the outward turning ends appears to be appreciably longer.



4.7 मुलर-लायर का दृष्टि-भ्रम

a और b रेखाओं में कौन सी बड़ी है?

a और b दोनों ही रेखायें समान लम्बाई की हैं लेकिन जिस रेखा के सिरे बाहर की ओर मुड़े हैं दूसरी रेखा से काफी बड़ी दिखाई देती है।

5.

ILLUSIONS DUE TO ANGLES

Certain illusions are caused due to inequality of angles. Angles produce illusory increase in length and change the apparent directions of the cross lines. Here are some examples of illusions produced due to angles.

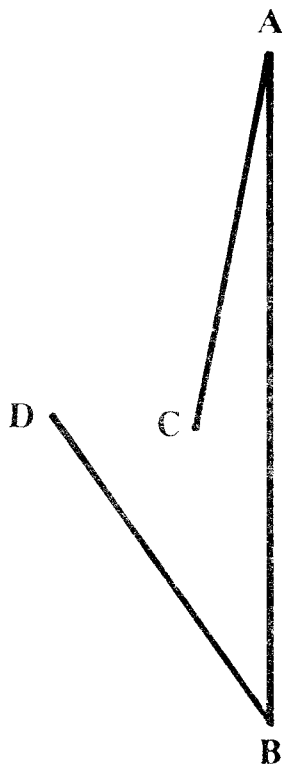
कोणों से पैदा हुये दृष्टि भ्रम

कुछ दृष्टि-भ्रम कोणों की असमानता के कारण पैदा होते हैं। कोणों के कारण रेखाओं की लम्बाई बढ़ने का भ्रम पैदा हो जाता है, साथ ही साथ काटती हुई रेखाओं की दिशा में भी परिवर्तन दिखाई देने लगते हैं। यहां हम कोणों से पैदा हुये दृष्टि-भ्रमों के उदाहरण प्रस्तुत कर रहे हैं।

5.1 ILLUSION OF LONGER AND SHORTER

Which is the longer line: AC or BD?

Both the lines are of the same length, but AC appears longer than BD. It is the acute angle which gives the illusion that AC is longer than BD.



5.1 लम्बे और छोटे होने का भ्रम

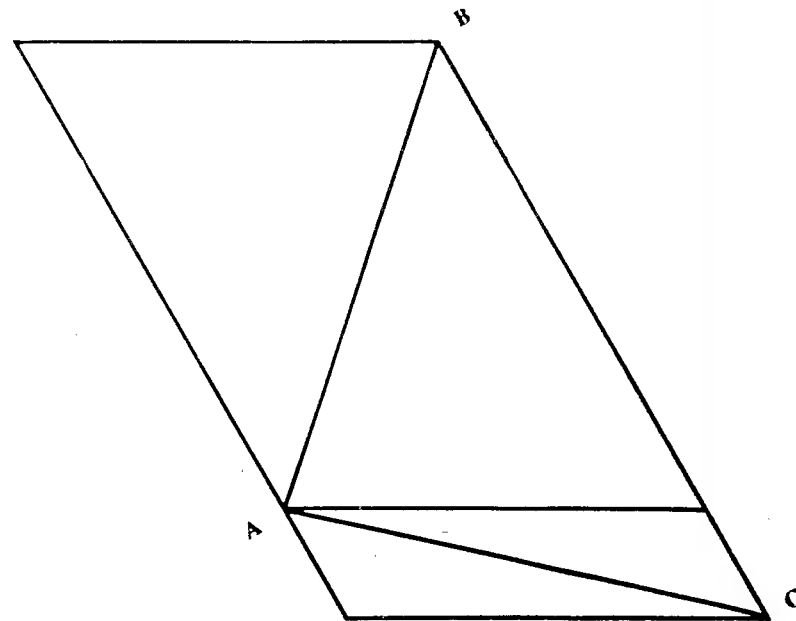
AC और BD रेखा में कौन सी लम्बी है?

दोनों ही रेखायें समान लम्बाई की हैं परन्तु AC रेखा BD की तुलना में लम्बी दिखाई देती है। AC रेखा का BD से बड़ा दिखने का भ्रम न्यून कोण के कारण पैदा होता है।

5.2 ILLUSION OF DIAGONALS

Which diagonals is longer: AB or AC?

AB and AC both are of the equal lengths but due to the different angles AB appears longer than AC. You can check with a ruler, if you do not believe it.



5.2 विकर्णों का दृष्टि-भ्रम

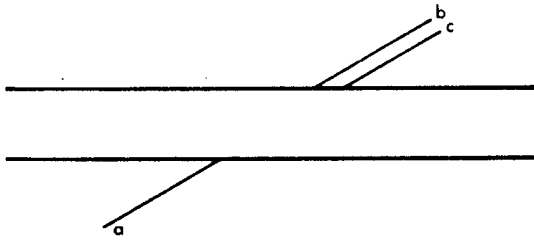
AB और AC विकर्णों में कौनसा लम्बा है?

AB और AC दोनों ही विकर्ण समान लम्बाई के हैं लेकिन विभिन्न कोणों के कारण AB विकर्ण AC से लम्बा दिखाई देता है। यदि तुम्हें विश्वास नहीं होता तो अपने पैमाने से दोनों विकर्णों को माप कर देख सकते हो।

5.3 ILLUSION OF INTERSECTING LINES

Which of the lines b or c is aligned with oblique line a?

Line 'a' appears aligned with 'b' but in fact 'a' is aligned with 'c'. This is due to two angles. This is called Poggendorf illusion.



5.3 काटती रेखाओं का दृष्टि भ्रम

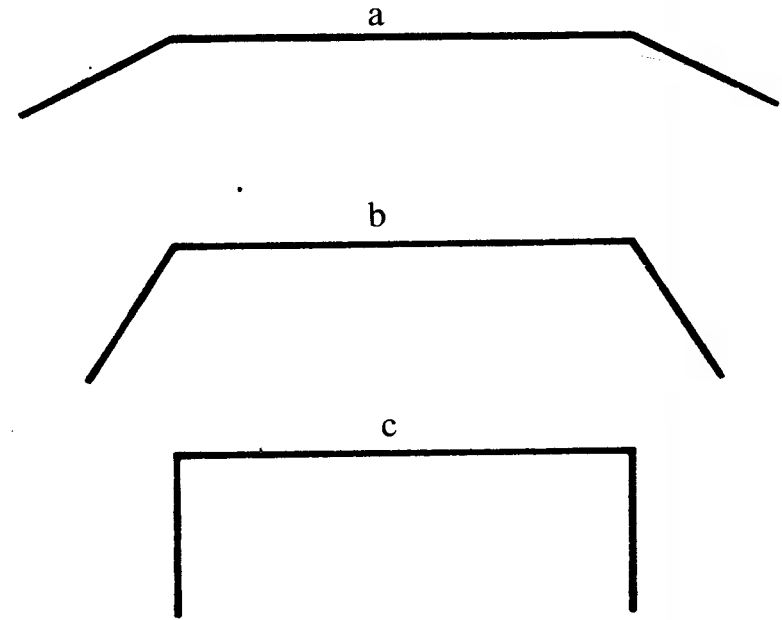
b और c रेखाओं में से कौनसी a रेखा की सीध में है?

देखने में a रेखा b की सीध में लगती है परंतु वास्तव में c रेखा a की सीध में है। यह दो कोणों के कारण हो रहा है। इस दृष्टि भ्रम को पौगेन्द्रोफ़ भ्रम के नाम से भी जाना जाता है।

5.4 ILLUSION OF LONGEST LINE

Which of the three straight lines a, b and c is the longest?

All the three lines a, b and c are of the same length. Due to the different angles the straight parts of the lines look with different lengths.



5.4 सबसे लम्बी रेखा का भ्रम

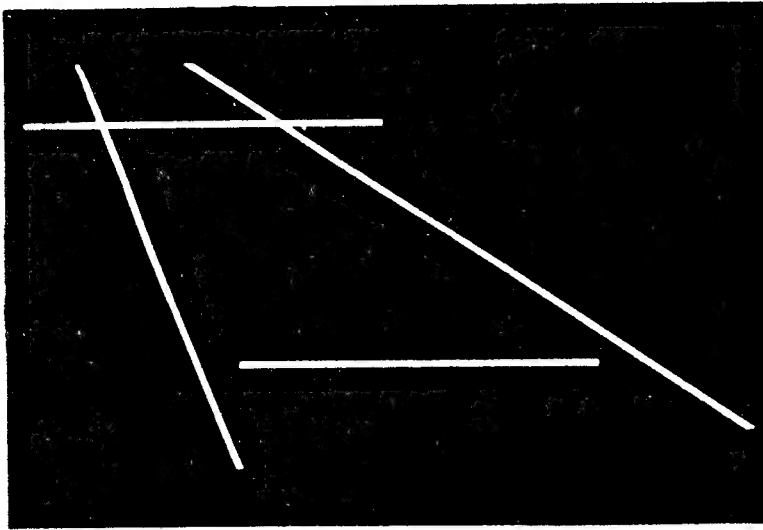
a, b और c रेखाओं में कौनसी सबसे लम्बी है?

a, b और c तीनों ही रेखायें समान लम्बाई की हैं। कोणों की विभिन्नता के कारण रेखाओं के सीधे भाग अलग-अलग लम्बाइयों के दिखते हैं।

5.5 ILLUSION OF LENGTH

Which of the two horizontal lines is longer?

Both the horizontal lines are of the same length but because of the converging lines the top line looks longer.



5.5 लम्बाई का दृष्टि भ्रम

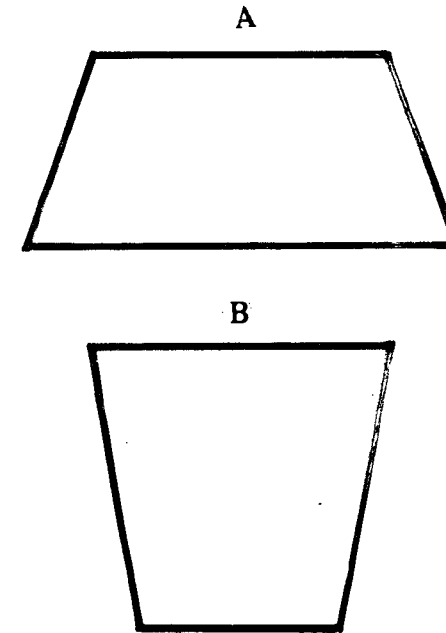
इन दो क्षैतिज रेखाओं में कौनसी लम्बी है?

दोनों ही क्षैतिज रेखायें समान लम्बाई की हैं लेकिन दो सिकुड़ती रेखाओं के कारण ऊपर की रेखा लम्बी दिखाई देती है।

5.6 ANOTHER ILLUSION OF LENGTH

How does the length of lines A and B compare?

A appears longer than B due to angle effect but in fact both are of the same length.



5.6 लम्बाई का दूसरा दृष्टि-भ्रम

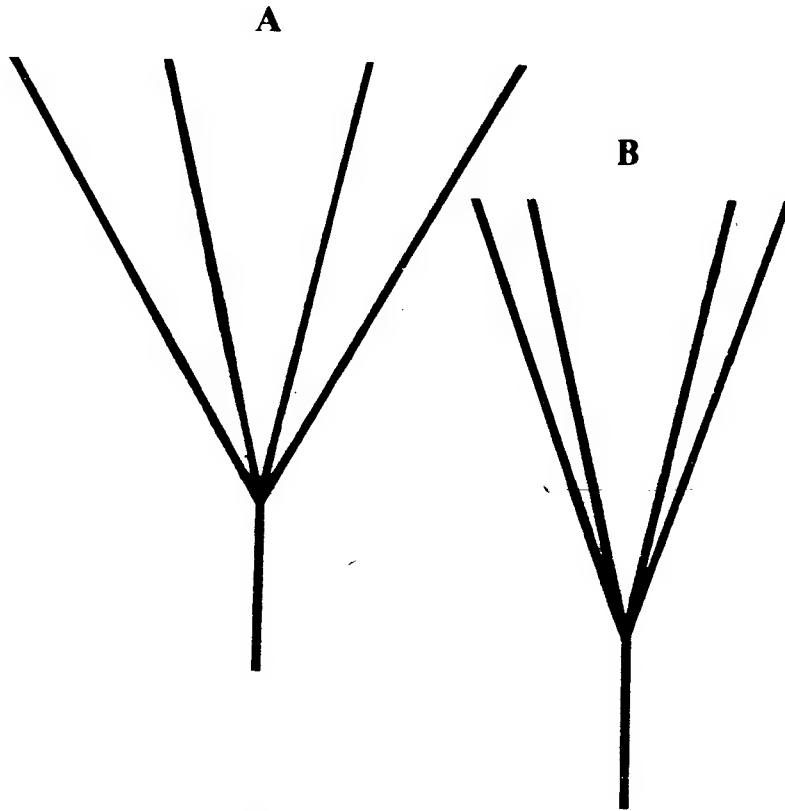
रेखा A और B की लम्बाइयों की तुलना करो?

रेखा A रेखा B की तुलना में कोण के प्रभाव के कारण लम्बी दिखाई देती हैं परंतु वास्तव में दोनों रेखाओं की लम्बाई समान है।

5.7 ILLUSION OF BIGGER ANGLE

Which angle A or B is larger?

Both are equal but they look unequal due to the other angles on either sides which are different.



5.7 कोण के बड़े होने का भ्रम

A और B कोणों में कौन सा बड़ा है?

दोनों ही कोणों की समान माप है लेकिन किनारों पर बने विभिन्न कोणों के कारण इनकी माप असमान दिखती है।

6.

ILLUSIONS DUE TO SHAPE

Certain shapes also produce illusions. Spirals produce a strange impact on eyes and give rise to illusions. Black and white circles also produce illusions. Here are some examples of this type of illusions.

आकृति के कारण दृष्टि भ्रम

कुछ आकृतियाँ भी दृष्टि भ्रम पैदा करती हैं। सर्पिल आकृतियों का आँखों पर विचित्र प्रभाव पैदा होता है जिससे आँखें भ्रमित हो जाती हैं। श्वेत और श्याम आकृतियों से भी दृष्टि भ्रम पैदा होते हैं। इस प्रकार के कुछ भ्रमों के उदाहरण हम यहां दे रहे हैं।

6.1 ILLUSION OF GO-ROUND

See this spiral and revolve the book as quickly as possible. When you stop, what do you see?

The pattern suddenly seems to go round in the opposite direction.



6.1 घूमने का दृष्टि भ्रम

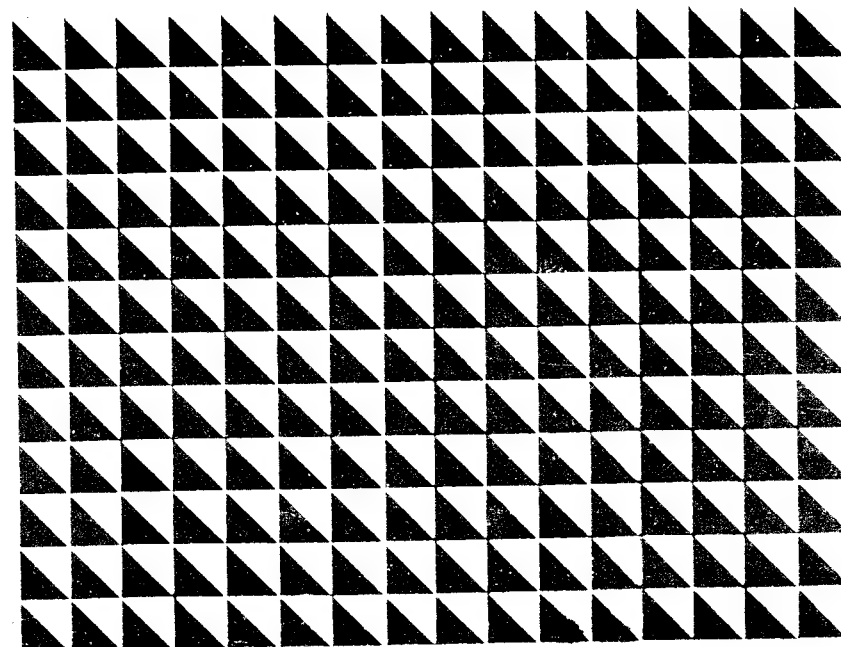
इस सर्पिल चक्र को देखो और पुस्तक को तेजी से घुमाओ। रुकने पर तुम क्या देखते हो?

यह सर्पिल चक्र विपरीत दिशा में घूमता दिखाई देता है।

6.2 ILLUSION OF TRIANGLES AND PIGEON HOLES

See this pattern for about two minutes. What do you see?

You will see rows of triangles, rows of pigeon-holes and rows of open boxes.



6.2 त्रिभुजों और कबूतरखानों का भ्रम

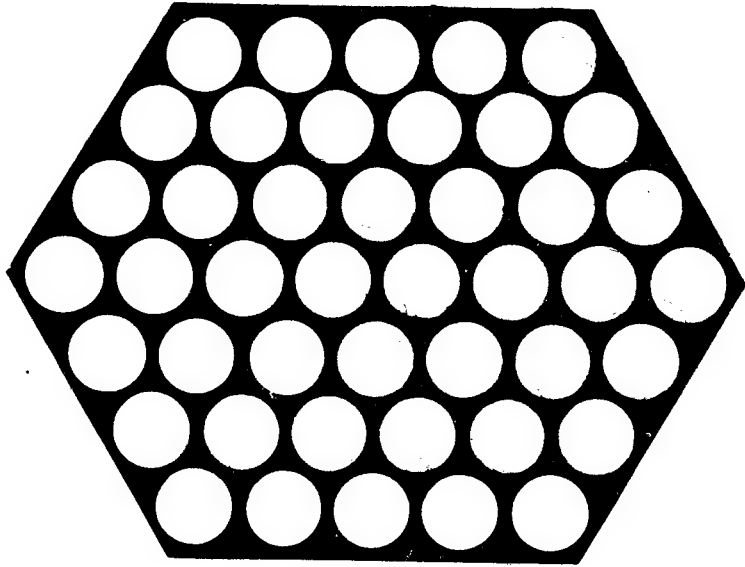
इस चित्र को लगातार दो मिनट तक देखो। ऐसा करने पर तुम्हें क्या दिखाई देता है?

तुम्हें इस चित्र में त्रिभुजों की कतारें, कबूतरखानों की कतारें तथा खुले बक्सों की कतारें दिखाई देंगी।

6.3 ILLUSION OF HONEY COMB

Look at this pattern for about two minutes. What do you see?

You will see the circles begin to appear like hexagons.



6.3 मधुमक्खी के छत्ते का दृष्टि-भ्रम

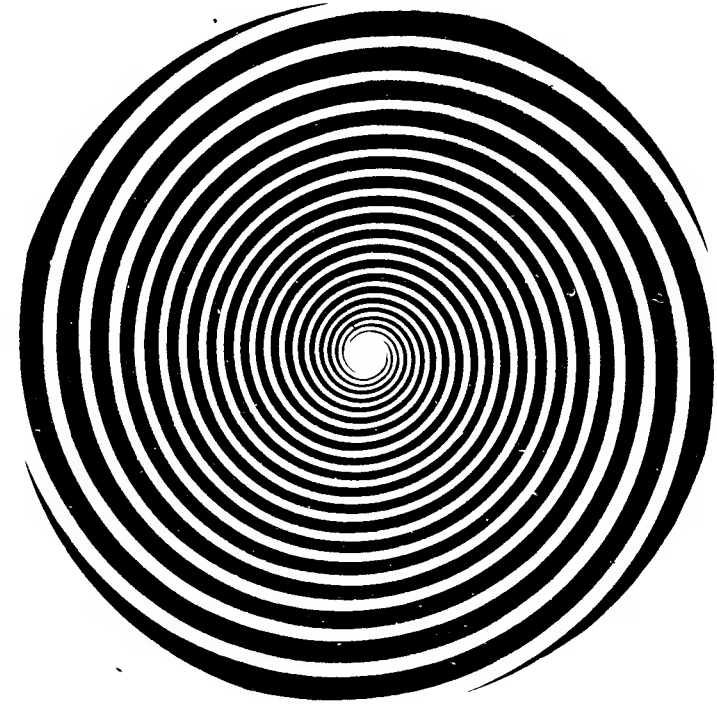
लगभग दो मिनट तक इस चित्र को देखते रहें। ऐसा करने पर तुम्हें क्या दिखाई देता है?

तुम्हें चित्र में बने वृत्तों की आकृति षटभुजाकार दिखने लगेगी।

6.4 ILLUSION OF SPIRAL

See this spiral and revolve the book. What do you see?

You will see spiral becoming smaller or bigger depending which way you are revolving the book.



6.4 सर्पिल चक्र का भ्रम

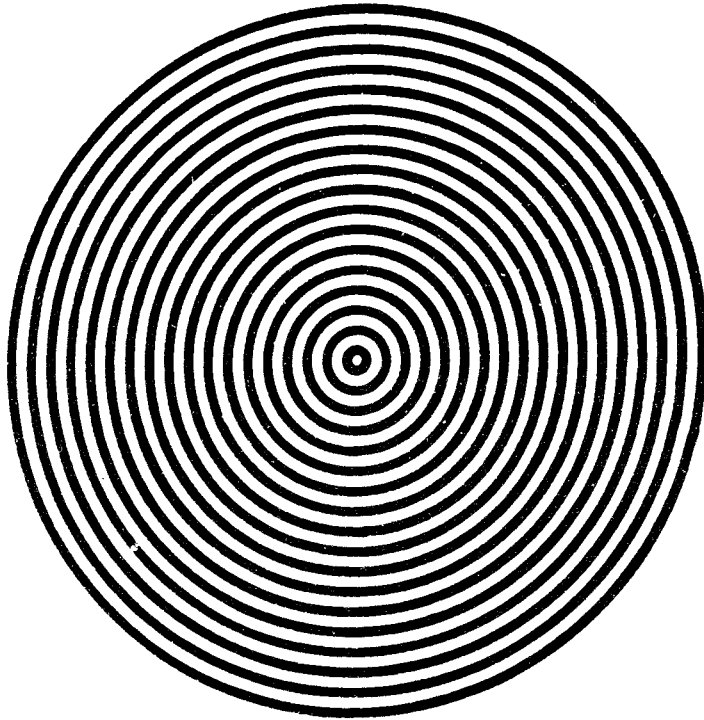
इस सर्पिल चक्र की ओर देखते हुये पुस्तक को घुमाओ। तुम्हें क्या दिखाई देता है?

तुम्हें यह सर्पिलाकार चित्र छोटा या बड़ा होता हुआ दिखाई देगा। छोटा या बड़ा होना इस बात पर निर्भर करता है कि तुम पुस्तक को किस दिशा में घुमा रहे हो।

6.5 ILLUSION OF CIRCLES

Look at these circles and keep on looking. What do you see?

You will see as if circles are revolving.



6.5 वृत्तों का भ्रम

चित्र में दिये वृत्तों को देखो और देखते रहो, ऐसा करने पर तुम्हें क्या दिखता है?

कुछ ही देर में तुम्हें ये वृत्त ऐसे दिखाई देंगे जैसे घूम रहे हों।

7.

ILLUSIONS DUE TO MENTAL PRECEPTION

Certain illusions are caused due to our mental perception. Our perception is our view of the world. Due to mental perception we see the things as we understand them. Due to this, incomplete objects appear complete to our eyes. Here are some examples.

मानसिक वस्तु बोध द्वारा दृष्टि-भ्रम

कुछ दृष्टि भ्रम मानसिक वस्तु बोध द्वारा उत्पन्न होते हैं। मानसिक वस्तु बोध का अर्थ है कि किसी वस्तु को हमारा मस्तिष्क किस रूप में देखता है। मानसिक वस्तु बोध में वस्तुयें उस रूप में दिखाई देती हैं, जिस रूप में हम उन्हें समझते हैं। इस प्रकार के दृष्टि भ्रम में अधूरी वस्तुयें पूरी दिखाई देती हैं। आगे दिये उदाहरणों से यह तथ्य स्पष्ट हो जाता है।

7.1 ILLUSION OF LETTERS

Do you see any of the letters complete?

No letter is complete but they seem normal when viewed from a distance. Due to the mental perception one perceives the word EDITOR clearly.

EDITOR

7.1 अक्षरों का दृष्टि भ्रम

क्या इन अक्षरों में से कोई भी अक्षर पूर्ण दिखाई देता है?

इनमें कोई भी अक्षर पूरी तरह नहीं लिया गया है परंतु जब इन्हें दूर से देखते हैं तो मानसिक वस्तु बोध के कारण हमें EDITOR एडिटर शब्द स्पष्ट लिखा हुआ दिखाई देता है।

7.2 ANOTHER ILLUSION OF LETTERS

What do you read here?

You are able to read the word SUNSHINE even though it is not written here but the black shadows made the word appear. One sees what one expects to see.

SUNSHINE

7.2 अक्षरों का दूसरा दृष्टि-भ्रम

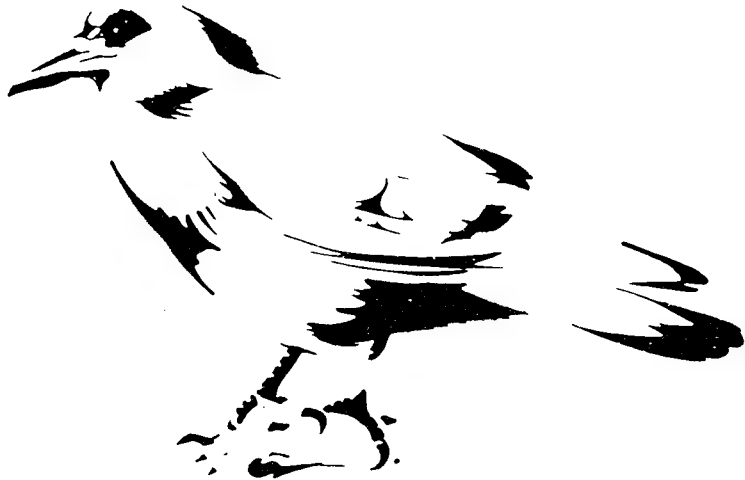
तुम यहां क्या पढ़ते हो?

हमें SUNSHINE शब्द पूरा लिखा दिखाई देता है यद्यपि इस शब्द का कोई भी अक्षर पूरा नहीं लिखा गया है। यह सब अक्षरों की काली परछाई के कारण दिखता है। हमें वही शब्द दिखता है जो हमारे मस्तिष्क में प्रतिबिम्बित हो जाता है।

7.3 ILLUSION OF A BIRD

What do you perceive in the figure?

In the figure the brain perceives the clear outline of the bird though it is not sketched completely. It is because the brain perceives what it expects to perceive.



7.3 चिड़िया का भ्रम

इस चित्र में तुम क्या देखते हो ?

इस चित्र में मस्तिष्क एक चिड़िया की रूप रेखा का बोध प्राप्त करता है, यद्यपि चिड़िया का यह पूरा चित्र नहीं है। ऐसा इसलिये होता है कि मस्तिष्क वही देखता है जो यह देखना चाहता है।

8.

ILLUSIONS DUE TO IRRADIATION

This is the effect of a bright region extending into the surrounding area. In this type of illusions, the eye undergoes small involuntary movements so that the image on the retina is thrown on its different parts. The nerves on the retina are affected by the surrounding nerves, so that a sharp change of intensity at a boundary is spread over an appreciable area. Due to this a bright area spreads into a dark area which produces an illusion. Here are some examples of this type of illusions.

चमक या दीप्ति के कारण दृष्टि-भ्रम

किसी चित्र के आस पास के क्षेत्र में चमक के फैलने के कारण भी दृष्टि भ्रम पैदा हो जाता है। इस प्रकार के दृष्टि भ्रम के अन्तर्गत आंख में अनैच्छिक गति होने लगती है जिससे रेटिना पर बनने वाला प्रतिबिम्ब इसके अलग-अलग हिस्सों पर पड़ने लगता है। इससे रेटिना की तन्त्रिकायें आस पास की तन्त्रिकाओं से प्रभावित हो जाती हैं। परिणाम यह होता है कि आंख के अन्दर प्रकाश की तीव्रता सीमित न रहकर फैल जाती है। इससे आंख के काले क्षेत्र में चमक फैल जाती है और हम भ्रमित हो जाते हैं। चमक के कारण होने वाले भ्रमों के कुछ उदाहरण आगे दिये गये हैं।

8.1 ILLUSION OF DARK AND BRIGHT

Which circle is larger: white or black?

White appears larger than the black circle due to irradiation effect but both are of the same size.



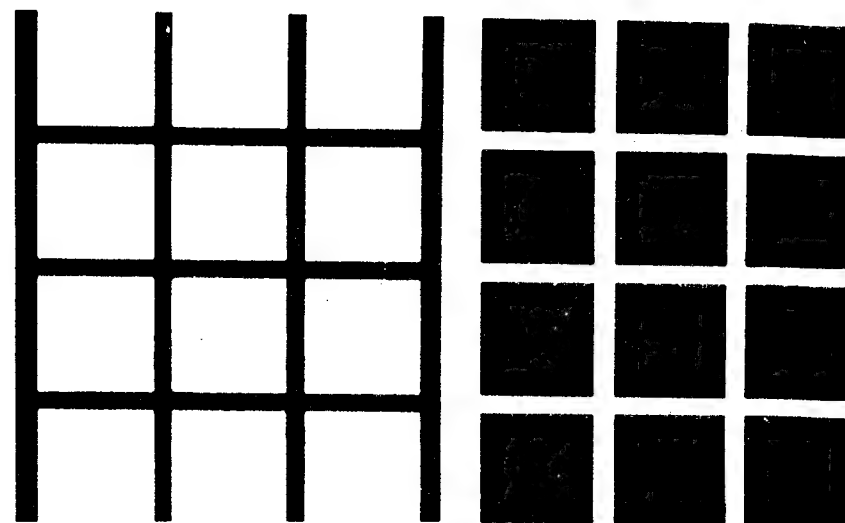
8.1 चमक और कालेपन का भ्रम

श्वेत और श्याम वृत्तों में से कौन सा बड़ा है?

चमक के कारण श्वेत वृत्त काले वृत्त की तुलना में बड़ा दिखाई देता है लेकिन वास्तव में ये दोनों ही समान आकार के हैं।

8.2 ILLUSION OF CROSS ROADS

When you see the crossings of this figure, you will see grey spots at all the points where the lines cross. It is due to irradiation effects.



8.2 काटती हुई सड़कों का भ्रम

जब तुम इस चित्र के काटते हुये हिस्सों को ध्यान से देखते हो तो रेखाओं के कटान बिन्दुओं पर तुम्हें भूरे रंग के धब्बे दिखाई देने लगते हैं। ऐसा भ्रम चमक के फैलने के कारण पैदा होता है।

9.

VERTICAL-HORIZONTAL ILLUSIONS

Vertical lines of the same length as the horizontal ones always appear longer. When any vertical figure is broadened, it gives the illusion of shortening. Here are some examples of this type of illusions.

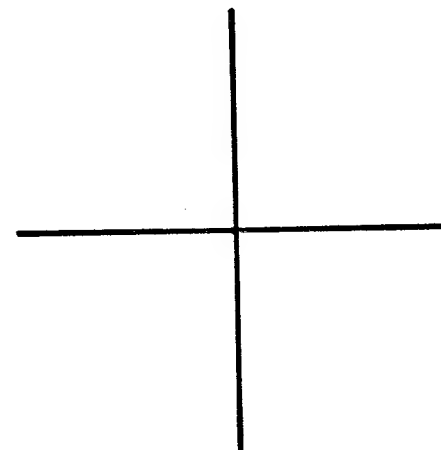
ऊर्ध्वाधर और क्षैतिज रेखाओं के भ्रम

क्षैतिज रेखाओं के समान लम्बाई की उर्ध्वाधर रेखायें सदा ही अधिक लम्बी दिखाई देती हैं। जब किसी उर्ध्वाधर आकृति की चौड़ाई बढ़ाई जाती है तो ऐसा आभास होने लगता है जैसे इसकी क्षैतिज लम्बाई कम हो रही हो। इस प्रकार के दृष्टि-भ्रम के कुछ उदाहरण यहां दिये गये हैं।

9.1 ILLUSION OF TWO PERPENDICULAR LINES

Which line is longer, vertical one or horizontal one?

Both the lines are of the same length but vertical line appears longer than horizontal.



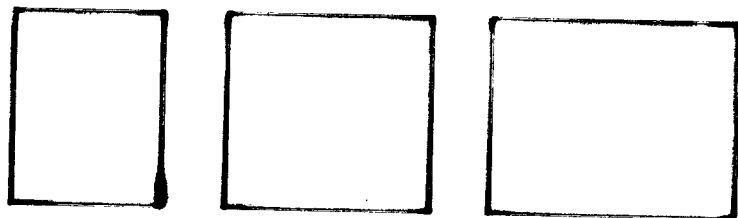
9.1 दो लम्बवत रेखाओं का भ्रम

उर्ध्वाधर और क्षैतिज रेखाओं में कौनसी अधिक लम्बी है? दोनों ही रेखायें समान लम्बाई की हैं लेकिन उर्ध्वाधर रेखा क्षैतिज रेखा से अधिक लम्बी दिखाई देती है।

9.2 ILLUSION DUE TO BROADENING

Which of these boxes have maximum height?

All are of the same height but due to the broadening effect, their heights appear to be decreasing.



9.2 चौड़ाव से पैदा हुआ दृष्टि-भ्रम

इन बक्सों में किसकी ऊँचाई सबसे अधिक है?

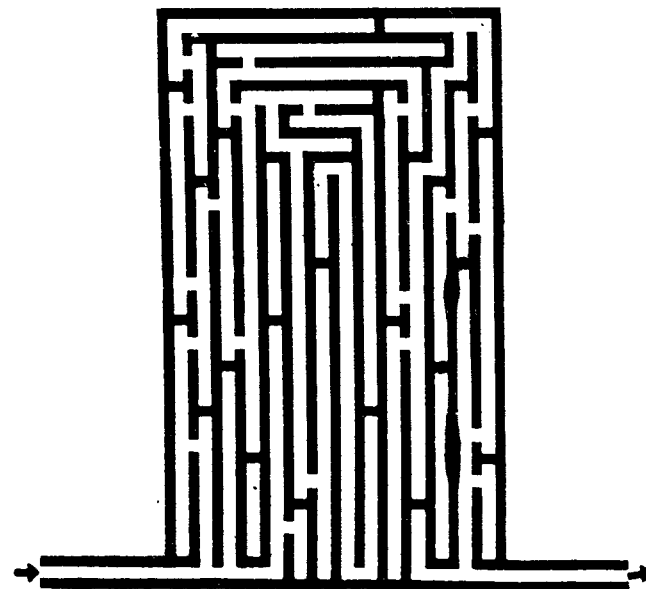
सभी बक्स समान ऊँचाई के हैं परंतु चौड़ाव के प्रभाव के कारण उनकी ऊँचाइयां क्रमशः कम होती हुई प्रतीत होती हैं।

9.3 ILLUSION OF HAT

Is this hat as wide as it is high?

The height and width of the hat at the brim are identical but height appears to be more than the width. This is because of the fact that the vertical lines often look longer than horizontal lines.

This is an amazing maze also. Try going at one arrow and coming out at the other.



9.3 टोप का दृष्टि-भ्रम

क्या इस टोप की ऊँचाई और चौड़ाई समान हैं?

टोप की ऊँचाई और आधार पर चौड़ाई समान है किन्तु देखने में चौड़ाई की तुलना में ऊँचाई अधिक लगती है। ऐसा इसलिये प्रतीत होता है कि उर्ध्वाधर रेखायें क्षैतिज रेखाओं की तुलना में अधिक लम्बी दिखती हैं।

इस टोप की आकृति एक आश्चर्यजनक भूल भुलैया भी है। एक तीर की दिशा में चलकर बाहर आने का प्रयास करो।

10.

ILLUSIONS DUE TO MOVEMENT

Illusions of movement may occur when the eye is misled by a series of events happening one after another. This illusion is used in street advertising signs. A series of electric bulbs switched on and off in sequence can be made to appear like a moving pattern. In fact, there is no movement at all.

Another illusion is that of full moon. It appears bigger when it is near horizon than when it is high in the sky. The photographs of the moon do not reveal any difference in size, the effect is clearly not based on atmospheric refraction. It is based on something that happens in the brain after the equal sized retinal images of the moon in its different locations are registered.

Moon also appears moving when in fact clouds in front of it are moving. This effect is called induced movement. A similar impression is created when a neighbouring train moves and we feel as our own train is moving in the opposite direction.

Illusion of movement is created when we see a movie. The still pictures are shown at a higher speed than the persistence of our vision and we feel as if the

events are continuous. We come across many optical illusions caused due to movement in our daily life.

गति के कारण पैदा होने वाले दृष्टि भ्रम

एक के बाद एक घटनाओं के घटित होने के कारण आँखों को धोखा देने से जो भ्रम पैदा होते हैं वे गति के कारण होने वाले भ्रमों की श्रेणी में आते हैं। इस प्रकार के भ्रम विज्ञापन पटों में प्रयोग किये जाते हैं। एक पंक्ति में लगे बल्बों को एक क्रम में ऑन-आफ करने से ऐसा लगता है जैसे बल्ब चल रहे हों। वास्तव में बल्बों में कोई गति नहीं होती है।

पूर्णिमा के चन्द्रमा का भी भ्रम इसी श्रेणी में आता है। जब चन्द्रमा क्षितिज के पास होता है तो बड़ा दिखाई देता है लेकिन आकाश में ऊँचा हो जाने पर छोटा दिखने लगता है। चन्द्रमा के चित्र लेने से पता चला है कि इन दोनों ही स्थितियों में इसका आकार समान होता है। इसका अर्थ यह है कि आकार का अन्तर वायुमंडल में प्रकाश के अपवर्तन के कारण नहीं होता है। आकार का घटना बढ़ना आँख के रेटिना पर विभिन्न स्थितियों में बनने वाले समान प्रतिबिम्बों के कारण होता है।

चन्द्रमा के सामने से गुजरने वाले बादलों की गति के कारण हमें ऐसा आभास होने लगता है जैसे चन्द्रमा चल रहा हो। इसे हम प्रेरित गति कहते हैं। इसी प्रकार का अनुभव हमें तब भी होता है जब हम ट्रेन में बैठे हैं। बराबर में खड़ी कोई ट्रेन जब गतिशील होती है तो हमें लगता है जैसे हमारी ट्रेन उल्टी दिशा में गतिशील हो रही है।

सिनेमा में दिखने वाले चित्र भी हमें गति भ्रम के कारण ही लगातार घटित होते दिखाई देते हैं। वास्तव में पर्दे पर दिखने वाले चित्रों में कोई गति नहीं होती परंतु उनको तीव्र गति से पर्दे पर प्रोजेक्ट किया जाता है। चित्रों के दिखाने की गति हमारी आँख के पर्दे पर बनने वाले प्रतिबिम्ब के अस्तित्व की अवधि से अधिक होती है इसलिये हमें स्थिर चित्र चलते हुये प्रतीत होते हैं। आम जीवन में गति के कारण होने वाले और भी अनेक दृष्टि-भ्रम हमें देखने को मिलते हैं।

11.

STRANGE OBJECTS.

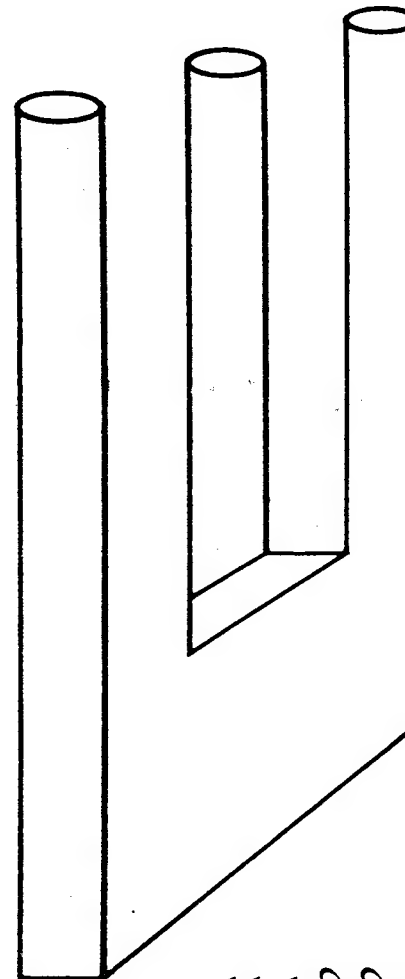
Some strange objects are given here. These can be drawn on paper but can not be made out of wood or metal.

अदभुत वस्तुयें

यहाँ कुछ विचित्र वस्तुयें दी गई हैं जिन्हें कागज पर तो बनाया जा सकता है लेकिन लकड़ी या धातु से इनका निर्माण करना असंभव है।

11.1 STRANGE STAND

Look at this object. It is easy to draw on paper but it is impossible to build out of wood

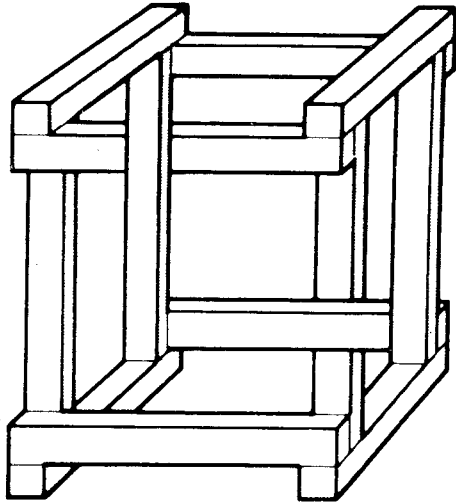


11.1 विचित्र स्टैण्ड

इस चित्र को देखो। इसे कागज पर बनाना तो आसान है लेकिन लकड़ी से इसका निर्माण करना असंभव है।

11.2 STRANGE FRAME

See this frame and ask any carpenter to make it. Even a master carpenter can't make it.

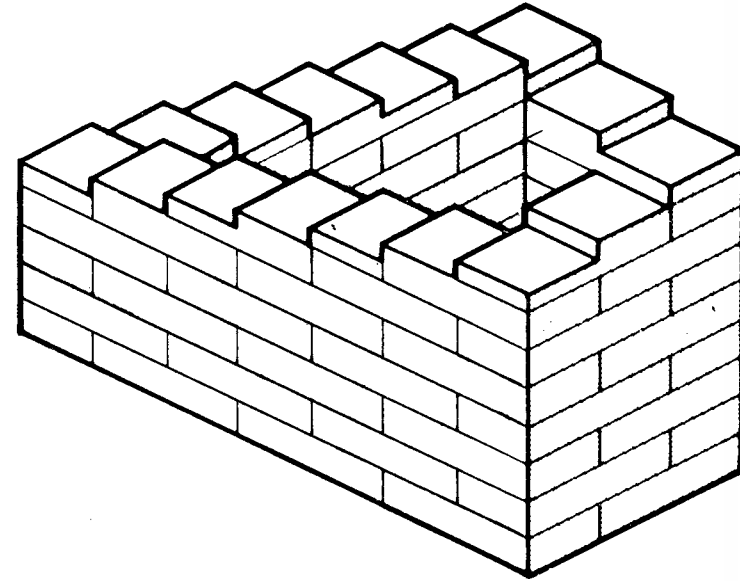


11.2 असंभव फ्रेम

इस फ्रेम को देखो और चतुर से चतुर बढ़ई से इसे बनाने के लिये कहो। दुनियां का कोई भी बढ़ई इसे नहीं बना सकता।

11.3 STRANGE STEPS

See these strange steps and try to find out top and bottom step. You cannot find because this stairway is an impossibility.

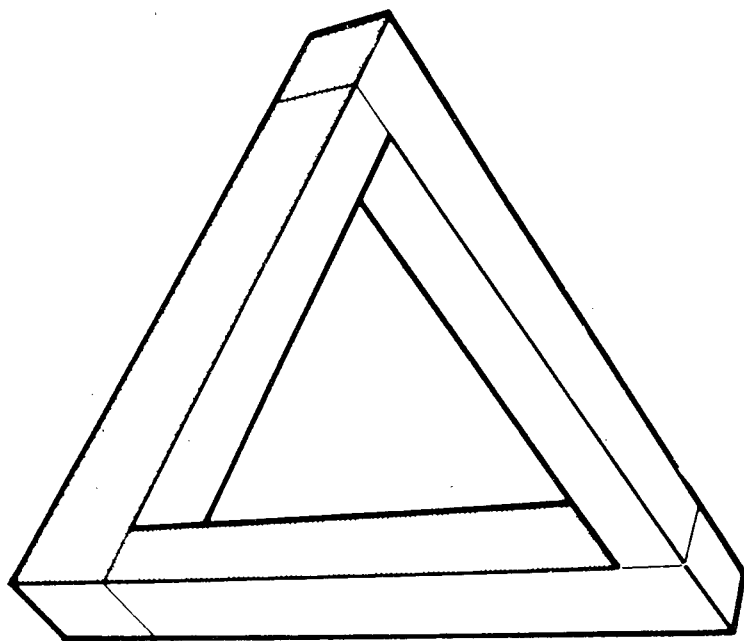


11.3 अद्भुत सीढ़ियां

इन विचित्र सीढ़ियों को ध्यान से देखो और सबसे ऊपर तथा नीचे की सीढ़ी का पता लगाने का प्रयास करो। तुम ऊपर और नीचे की सीढ़ी का पता नहीं लगा सकते क्योंकि ऐसी सीढ़ियों का निर्माण करना असंभव है।

11.4 STRANGE TRIANGLE

See this wooden triangle. You can draw it on paper but no carpenter can make it.

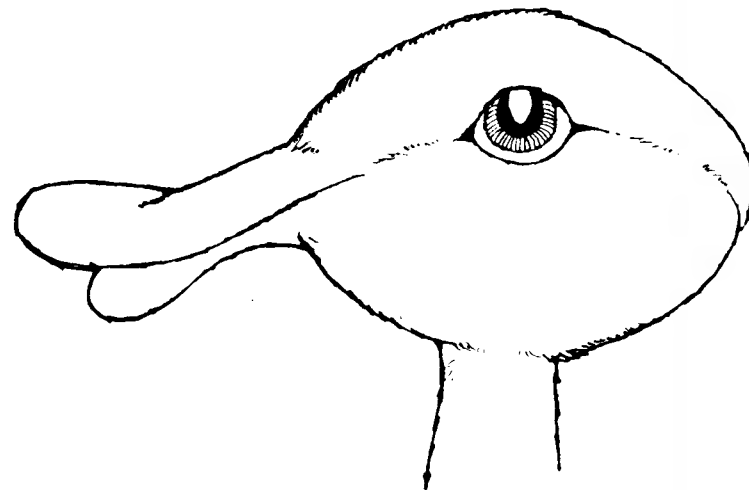


11.4 अद्भुत त्रिभुज

लकड़ी से बने इस त्रिभुज को देखो। इसे कागज पर तो बनाया जा सकता है लेकिन कोई भी बढ़ई इसका निर्माण नहीं कर सकता।

11.5 STRANGE CREATURE

Try to identify this strange creature. Is it a rabbit or a duck? It gives the illusion of both depending on which part you concentrate.



11.5 अद्भुत जन्तु

इस विचित्र जन्तु को पहचानने का प्रयास करो। क्या यह एक खरगोश है या बत्तख? यह दोनों ही जानवरों का भ्रम पैदा करता है। यह इस बात पर निर्भर करता है कि तुम चित्र के कौन से भाग पर ध्यान केन्द्रित कर रहे हो।

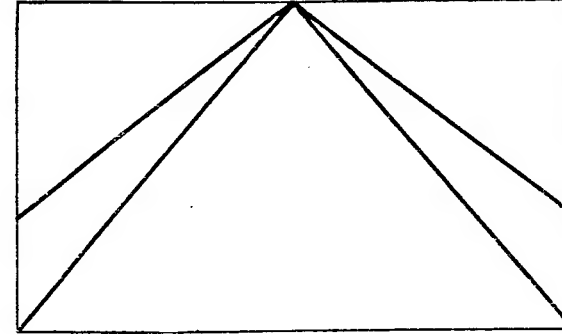
12.

OPTICAL ILLUSION EXPERIMENTS

दृष्टि-भ्रम सम्बन्धी प्रयोग

12.1 TO MAKE CIRCLES FROM LINES

On a piece of card board, draw four lines as shown in the figure. Push a pin through the centre of the circle, then rotate the piece of cardboard. You will see two concentric circles. This illusion is created due to motion.

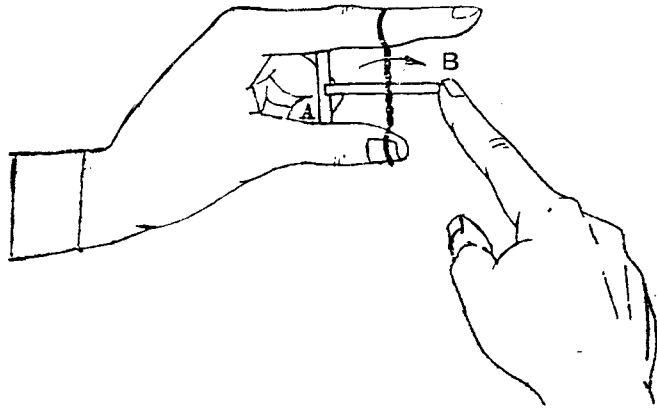


12.1 रेखाओं से वृत्तों का बनना

एक गत्ते के टुकड़े पर चित्र की भाँति चार रेखाएँ खींचो। इसके केन्द्र पर एक पिन लगाओ। पिन को हाथ में पकड़ कर गत्ते को तेजी से घुमाओ। तुम्हें दो सकेन्द्री वृत्त दिखाई देंगे। इस प्रकार का दृष्टि भ्रम गति के कारण पैदा हुआ।

12.2 AN OPTICAL ILLUSION WITH A MATCH STICK

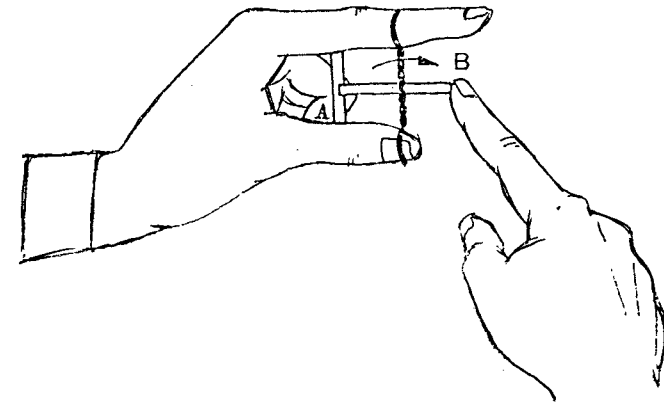
Take two match sticks and a small rubber band. Remove the heads of the match sticks. Put the rubber band on two of the fingers of your left hand as shown in the figure. Now put a match stick in this rubber band and give many turns to the rubber band from end A to end B. Then insert the other stick in between the two fingers as shown in the figure. Now move the A end of match stick with the finger of your right hand so that end B will be stopped by the second match stick.



Now you can demonstrate the illusion to your friends. You can show that first stick can be passed through the second stick. For this, you raise your right finger and during this moment the B end of the stick comes back to your right finger. This movement will be so quick that your friends will not notice it. This illusion is also caused due to the motion.

12.2 माचिस की तीली से दृष्टि-भ्रम

माचिस की दो तीलियाँ और एक छोटा सा रबर बैंड लो। तीलियों का मसाला हटाकर सपाट कर लो। रबर बैंड को अपने बाएँ हाथ के अंगूठे और पहली अंगुली के बीच में चित्र की भाँति लगा लो। इस रबर बैंड में एक तीली को डालो और इसे A से B की दिशा में कई ऐंठने दो। उसके पश्चात चित्र की भाँति अंगुलियों के बीच में दूसरी तीली को लगा लो। अब सीधे हाथ की अंगुली से माचिस की तीली के A सिरे को थोड़ा सा खिसकाओ ताकि तीली का B सिरा दूसरी तीली से रुक जाये।



अब तुम अपने मित्रों को भ्रमित कर सकते हो। तुम उन्हें ये दिखा सकते हो कि पहली तीली को दूसरी तीली में से गुजारा जा सकता है। इसे दर्शाने के लिए एक क्षण के लिए तुम अपनी सीधी अंगुली उठाओ। उठाने की इस अवधि में तीली का B सिरा फिर तुम्हारी सीधी अंगुली की ओर आ जाता है। यह गति इतनी तेज होती है कि तुम्हारे मित्र को इसका पता ही नहीं लगता। यह भ्रम भी गति के कारण ही पैदा होता है।

12.3 ILLUSION TO SEE THROUGH THE HAND

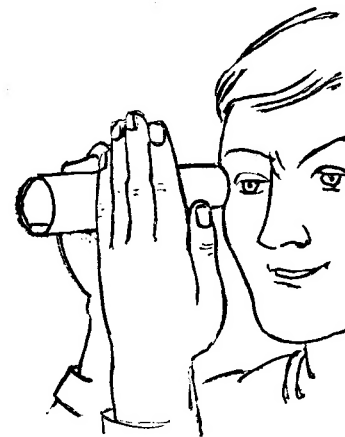
If you want to see through the hand, you should take a piece of paper and roll it in the form of a tube. Put its one end with the right hand to the right eye. Then hold your left hand at the tube as shown in the figure. Focus your eyes on some point on the wall of the room. You will feel as if you are looking through a hole in your left hand. If you move your hand, you can adjust the hole in the centre of your hand.



This illusion is created due to binocular vision. In fact the picture of the hand in your left eye runs over the picture which you see with your right eye. Further, if you move your hand, the hole will appear moving away from the centre of your left hand. On moving the hand back again, the hole moves back to the centre of the left hand.

12.3 हाथ के आर-पार देखने का भ्रम

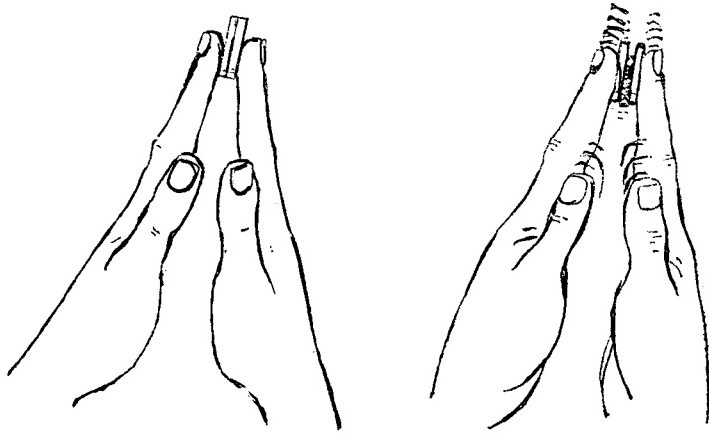
हाथ के आर-पार देखने के लिए एक कागज लो और उसे एक नली के आकार में मोड़ लो। अपने सीधे हाथ से कागज की इस नली का एक सिरा अपनी सीधी आंख पर रखो। इसके बाद अपना बायां हाथ चित्र की भांति नली पर रखो। अपनी आंखों को कमरे की दीवार पर बने किसी निशान पर केन्द्रित करो। तुम्हें ऐसा आभास होगा जैसे तुम अपने बाएँ हाथ के आर-पार देख रहे हो। यदि तुम अपने बाएँ हाथ को थोड़ा सा इधर-उधर खिसकाओगे तो तुम्हें एक ऐसी स्थिति मिलेगी जिस पर तुम्हें ऐसा लगेगा जैसे तुम अपने हाथ के ठीक बीच से देख रहे हो।



यह भ्रम दो आंखें होने का परिणाम है। वास्तव में तुम्हारे हाथ का बायीं आंख में प्रतिबिम्ब दायी आंख में बने प्रतिबिम्ब के ऊपर आ जाता है। यदि तुम अपने एक हाथ को दूसरे से अलग ले जाते हो तो तुम्हें यह छेद अपने बाये हाथ के केन्द्र से हटता हुआ दिखाई देगा। इसके बाद यदि तुम हाथ को वापस लाते हो तो फिर से छेद बाये हाथ के केन्द्र की ओर चलने लगता है।

12.4 ILLUSION OF THREE COINS FROM TWO COINS

To demonstrate the illusion of three coins from two coins, hold two coins between your forefingers as shown in the figure. Rub the coins against each other. A third coin will appear between and below the other two. This illusion is caused due to the persistence of images of the coins in the eyes for a period of one sixteenth of a second.

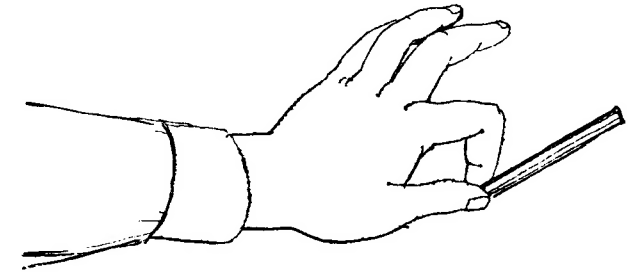


12.4 दो सिक्कों से तीन सिक्कों का भ्रम

दो सिक्कों से तीन सिक्कों का भ्रम दर्शाने के लिए चित्र की भाँति तुम अपने हाथों की पहली दो अंगुलियों के बीच दो सिक्के रखो। इन दोनों सिक्कों को तेजी से अंगुलियों द्वारा रगड़ो। ऐसा करने पर सिक्कों के बीच में और नीचे तुम्हें एक तीसरा सिक्का दिखाई देने लगेगा। यह दृष्टि-भ्रम सिक्कों के आँख में बने प्रतिबिम्ब के एक सैकिंड के सोलहवें हिस्से तक बने रहने के कारण होता है।

12.5 AN ILLUSION WITH A PENCIL

Take a pencil and hold its one end with your fingers as shown in the figure. Then you move your hand up and down to a distance of four to five centimeters. Hold the pencil between the fingers tightly. You will feel as if you are holding a rubber pencil which bends all the time.



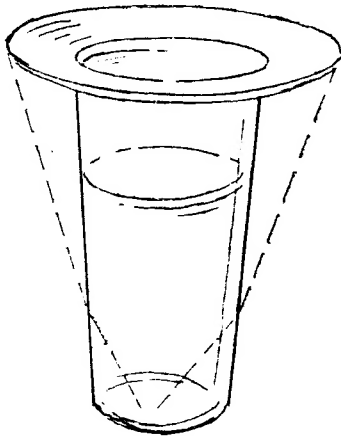
12.5 पेन्सिल द्वारा दृष्टि भ्रम

एक पेन्सिल लो और उसके एक सिरे को अपनी अंगुलियों के बीच में चित्र की भाँति पकड़ो। इसके बाद अपने हाथ को चार-पाँच सेंटीमीटर की दूरी तक ऊपर नीचे तेजी से गति कराओ। पेन्सिल को अंगुलियों के बीच में सख्ती से पकड़े रहो। तुम्हें ऐसा आभास होगा जैसे तुम्हारे हाथ में एक रबर की पेन्सिल है जो बार-बार मुड़ जाती है। यह दृष्टि-भ्रम गति के कारण पैदा होता है।

12.6 TO MAKE A STAMP DISAPPEAR

You can make a stamp disappear as follows:

Put a stamp on a table. Then put a glass of water on the stamp. Cover the glass with a plate as shown in the figure. Try to see the stamp, it will disappear. This illusion is created by the bending of light rays due to refraction. The rays of light bend due to refraction when they travel from water to air and make the stamp disappear.



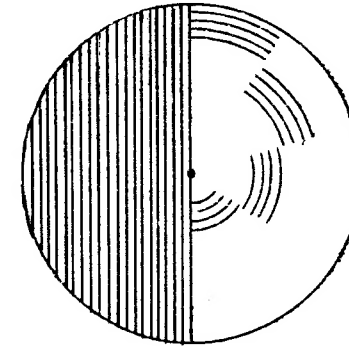
12.6 स्टाम्प को गायब करना

तुम एक स्टाम्प को निम्न तरीके से आंखों से ओझल कर सकते हो।

एक स्टाम्प लेकर मेज पर रखो और उसके ऊपर पानी से भरा गिलास रख दो। गिलास को तस्तरी से चित्र की भांति ढक दो। अब स्टाम्प को देखने का प्रयास करो। तुम्हें स्टाम्प दिखाई नहीं देगी। यह दृष्टि भ्रम प्रकाश के अपवर्तन के कारण पैदा होता है। पानी से हवा में आने वाली प्रकाश की किरणें अपने मार्ग से विचलित हो जाती हैं और हमें स्टाम्प दिखाई देनी बन्द हो जाती है।

12.7 TO CREATE COLOURED CIRCLES

Make a circle on a piece of paper as shown in the figure. Put it on a cardboard. Now push a pin through the centre of the circle and turn it quickly. Many circles of different colours are created. If you reverse the direction of rotation the order of colours will change. This is a mysterious illusion of colours.

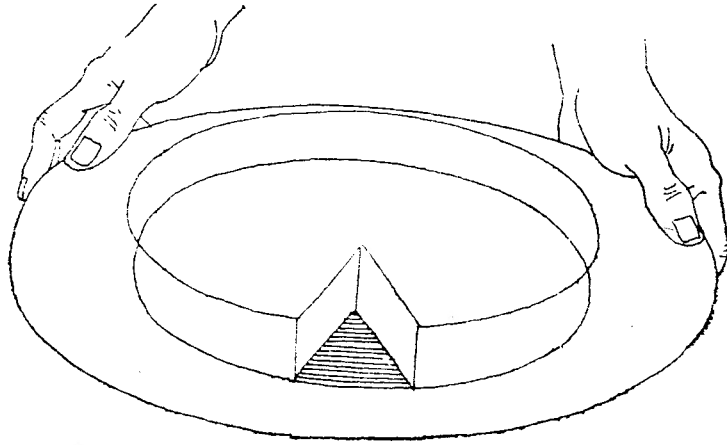


12.7 रंगीन वृत्त पैदा करना

चित्र की भांति एक कागज के टुकड़े पर वृत्त बनाओ। इसे एक गत्ते पर रखो। अब वृत्त के केन्द्र में एक आलपिन लगा दो और गत्ते को तेजी से घुमाओ। ऐसा करने पर तुम्हें कई रंगों के वृत्त दिखाई देंगे। अब यदि तुम घुमाने की दिशा बदल दो तो रंगों का क्रम भी बदल जाएगा। यह रंगों का रहस्यमय भ्रम है।

12.8 A MISSING PIECE OF CAKE

In the figure a triangular piece of cake is missing but if you turn the figure upside down you will find the missing piece of cake.



12.8 केक का गायब टुकड़ा

चित्र में केक का एक त्रिकोणा टुकड़ा गायब है लेकिन जैसे ही चित्र को तुम उल्टा करके देखोगे तो यह टुकड़ा तुम्हें दिखाई देने लगेगा।

